



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Recinto Universitario Simón Bolívar**  
**Facultad de Ingeniería en Sistemas**

**Sistema de información web para gestionar el personal de la  
empresa Génesis Impresiones.**

**Trabajo Monográfico Elaborado por:**

Gaitán Blandón, Francisco Josué.  
Padilla Morán, Leo Nelson.  
Sandino Hernández, Sergio François.

**PARA OPTAR AL TÍTULO:**

**Ingeniero de Sistemas**

**Tutor:**

Chávez Toruño, Ariel Eduardo

**Managua, Nicaragua 2017**

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por habernos permitido llegar a este punto de culminación de una hermosa etapa de nuestra vida y habernos proporcionado la salud y las energías para lograrlo.

### **A la familia**

Por habernos apoyado tanto moral como económicamente en tan difícil pero apremiante carrera universitaria, por confiar en nosotros y por su abnegación.

### **A nuestros maestros**

Por transmitir sin egoísmo o traba alguna, sus conocimientos y experiencias, por cultivar nuestro espíritu y los deseos de superación.

**Especialmente a la memoria de nuestro querido compañero Jerry Pérez, poseedor de una mente fuera de este mundo. Descanse en Paz.**

## Resumen

Se realizó un estudio monográfico en la empresa Génesis Impresiones en el cual se implementa un sistema de información web para la gestión del personal en la empresa.

Para implementar el sistema primero se aplicó la metodología de ingeniería de sistemas con el fin de detectar los problemas que estaban afectando a la empresa y las posibles soluciones a cada uno de ellos.

Se establecieron los requerimientos del sistema para poder definir y delimitar el alcance del sistema, las funcionalidades, formularios, reportes y validaciones necesarios para un funcionamiento integral, seguro y de interfaz amigable.

Se verificó la viabilidad del sistema mediante un estudio técnico, un estudio económico y un estudio operativo, los cuales fueron puntos fundamentales para decidir si se debía continuar con el desarrollo del sistema o se debía optar por otra alternativa.

Se elaboraron los diagramas propuestos en la metodología UWE (**UML-based Web Engineering**) que explican los diferentes procesos involucrados en el negocio y los propuestos en el sistema web. Estos diagramas se elaboraron con el objetivo de presentar al usuario una forma gráfica de la funcionalidad del sistema.

Se desarrolló una aplicación web en PHP combinada con el patrón MVC (**Modelo-Vista-Controlador**) que implementa el framework Laravel 4.1 para la elaboración y procesamiento de encuestas; una aplicación móvil desarrollada en Android para la aplicación de las encuestas; y finalmente un servicio web en PHP que permite la comunicación entre la aplicación móvil y la base de datos del sistema.

Se diseñaron una serie de pruebas para demostrar los resultados de las validaciones del sistema en diferentes escenarios. El propósito de estas pruebas fue detectar la vulnerabilidad del sistema en escenarios que durante el desarrollo no se presentaron pero que una vez puesto en marcha el sistema pueden presentarse al usuario final.

En el manual de usuario del sistema se explica paso a paso de manera gráfica el funcionamiento del sistema web y móvil, siendo este una guía para que el usuario aprenda a usar el sistema y solvante cualquier duda sobre la funcionalidad de alguna parte del sistema que no haya visto antes.



## ÍNDICE

Introducción.....	1
Situación Problemática.....	2
Justificación.....	4
Objetivos .....	5
I. MARCO TEÓRICO.....	6
Sistema de Información de Asistencia a la Gestión de Personal BADARAL .....	6
Sistema de Nómina y Recursos Humanos - SIPE (Sistema Integrado de Personal).....	7
Heartbeat -HRMS.....	7
Epsilon RH .....	8
SAP ERP (Módulo de Recursos Humanos) .....	8
2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	9
2.1 Definición. ....	9
2.2 Tipos de sistemas de información.....	9
2.3 Sistemas de información web. ....	10
2.4 Importancia de los sistemas de información web.....	11
2.5 Metodología para el diseño de sistemas de información web.....	11
2.6 Definición de UWE. ....	11
2.7 Fases del desarrollo web con UWE .....	12
3. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS.....	13
4. BASES LEGALES.....	14
5. ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	15
6. ESTUDIO TÉCNICO. ....	15
6.1. Estudio económico.....	16
6.2. Estudio operativo. ....	17
7. MODELO DEL CICLO DE VIDA DEL SISTEMA.....	17
Ingeniería de requerimientos. ....	18
1. Requerimientos funcionales. ....	18
2. Requerimientos no funcionales. ....	19

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL NEGOCIO.....	21
MISIÓN. ....	21
VISIÓN.....	21
VALORES .....	21
Organigrama actual de la empresa.....	22
Recopilación de información. ....	23
Fuentes de información primaria.....	23
Fuentes de información secundaria. ....	23
Fuentes técnicas de información. ....	23
Evaluación de alternativas. ....	24
Determinación del problema. ....	26
Identificación de acciones.....	29
CAPÍTULO II: ANÁLISIS. ....	30
Gestión de requerimientos .....	30
Requerimientos funcionales.....	30
Requerimientos no funcionales.....	31
Beneficios del sistema.....	34
Beneficios tangibles .....	34
Beneficios intangibles. ....	34
Estudio de viabilidad. ....	35
1. Viabilidad técnica.....	36
2. Viabilidad económica.....	42
3. Viabilidad operativa. ....	61
CAPÍTULO III: DISEÑO.....	73
Modelo de requerimientos.....	73
Identificación de actores. ....	73
1. Modelado del negocio: Diagrama de caso de uso del negocio .....	75
2. Diagrama de paquetes de funcionalidad del sistema. ....	77
3. Diagramas de actividad del negocio.....	78
4. Modelado del sistema: Diagrama de caso de uso del sistema .....	79
5. Casos de uso.....	80

6. Diagramas de secuencia.....	80
7. Diagramas de colaboración.....	81
8. Diagrama de navegación.....	82
9. Diagramas de estado .....	83
10. Modelo de presentación.....	84
11. Modelo de procesos.....	84
Diagrama de clases .....	87
CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN.....	87
Modelo físico.....	87
Estructura de implementación del sistema.....	88
Diagrama de componentes.....	88
Diagrama de despliegue .....	88
Conclusiones.....	89
Recomendaciones.....	90
Bibliografía .....	91

## **Introducción.**

Génesis Impresiones, es una empresa dedicada a la publicidad impresa en general; se encuentra ubicada de la entrada al Barrio La Fuente, 1 cuadra al sur, 5 cuerdas al este, 75 varas al sur, en la ciudad de Managua.

La estructura organizacional de la empresa está conformada por un gerente general, un encargado de compras, un encargado de ventas, un jefe de producción, un responsable de recursos humanos y un contador.

La empresa cuenta con actualizados equipos de cómputo y máquinas industriales para los servicios que ofrece, además de conexión permanente a internet a través de un Router.

Se presenta en la empresa, la oportunidad de aplicar las tecnologías de información (TI) en sus procesos de negocio; específicamente aquellos relacionados con la administración del recurso humano.

En la aplicación de las TI dentro de la empresa, se implementará un sistema de información web para gestionar el personal de Génesis Impresiones.<sup>1</sup>

La implementación de este sistema de información garantizará mayor eficiencia, seguridad y rapidez en la ejecución de los procesos relacionados al recurso humano de la imprenta, satisfaciendo las necesidades de sus clientes tanto internos como externos y logrando ahorro de tiempo y dinero en la empresa.

La aplicación de las TI a los procesos de negocio de Génesis Impresiones; relacionados al recurso humano; ayudará a la empresa a cubrir un mayor mercado laboral; logrando captar personal capacitado con actualizados conocimientos y habilidades, influyendo de manera directa en la eficiencia de la empresa y consecuentemente en la satisfacción de sus clientes.

---

<sup>1</sup> El término gestionar en este documento implica: reclutamiento, selección, contratación, capacitación de personal.

### **Situación problemática.**

Génesis Impresiones, actualmente se enfrenta a muchas dificultades en su área de Recursos Humanos, estas son provocadas por la forma en que los métodos que implementan se aplican a sus procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación de personal.

A continuación se detallan los problemas encontrados en el área de recursos humanos de la empresa Génesis Impresiones.

### **Proceso de reclutamiento.**

El proceso de reclutamiento en Génesis Impresiones, se limita a buscar al personal de manera verbal, sin comunicar al mercado laboral, que existen vacantes en la empresa; limitando drásticamente la adquisición de personal capacitado técnicamente, con habilidades y conocimientos específicos para la función que se requiere desempeñar en la empresa, en los cargos vacantes disponibles.

### **Proceso de selección.**

El proceso de selección en la empresa, se ve afectado por las técnicas de reclutamiento del personal que esta aplica, consecuentemente este es muy pobre y técnicamente deficiente, no se evalúan los conocimientos de los aspirantes con estudios psicométricos o entrevista, rara vez se solicita currículum vitae en la empresa, este se limita a los cargos directivos y áreas de importancia en la empresa; en cuyos casos la evaluación que se realiza es un periodo de prueba, tanto para el personal administrativo como el personal operativo de la imprenta.

### **Proceso de contratación**

El proceso de contratación, es llevado a cabo una vez ha pasado el periodo de prueba del trabajador y a menudo se extravían los documentos y expedientes del trabajador por la forma en que se llevan los archivos en la empresa, el proceso de registro en el Instituto Nicaragüense De Seguridad Social (INSS); a menudo se retrasa más de lo debido por estas causas.

### **Proceso de despido**

El proceso de despido es igual de caótico que el proceso de contratación; a menudo no se encuentran los contratos de trabajo de los empleados, el proceso de recepción de renuncia o notificación de despido se retrasa debido a la generación del documento o carta de despido.

### **Proceso de capacitación**

El proceso de capacitación en la empresa, se lleva a cabo una vez que se determina la aplicación de una nueva técnica de producción o se adquiere nueva maquinaria. Actualmente el proceso de capacitación consiste en una breve explicación del nuevo proceso a ser llevado a cabo, o la forma de manipular la nueva maquinaria adquirida; pero estas capacitaciones se llevan de manera desorganizada e informal, no se seleccionan los participantes y mucho menos se evalúan antes de aplicar los nuevos conocimientos o técnicas adquiridas.

Las capacitaciones se imparten de manera generalizada sin diferenciar áreas de trabajo o evaluar si son necesarias en ellas, estas capacitaciones se llevan a cabo por los jefes del departamento de producción o los jefes de área, ellos posteriormente capacitan a sus subordinados, este proceso es más tardado y poco eficiente; el sistema propuesto, facilitará organizar mejor las capacitaciones y hará énfasis en gestionar una capacitación generalizada o focalizada cuando se determine la necesidad de realizarla.

Por los métodos utilizados en la empresa en sus procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación; en muchas ocasiones se dificulta la emisión de reportes o informes necesarios en la empresa y el control de la información se ve afectado por la lentitud en la generación de la información y el manejo de la misma.

## **Justificación**

Génesis Impresiones, como una empresa en expansión, debe aumentar la capacidad de respuesta para la demanda de sus servicios de impresión, encuadernado, empastado, entre otros. Así logrará satisfacer las necesidades de sus clientes y retenerlos. Según las necesidades que presenta génesis impresiones, la forma más rápida y segura de garantizar la satisfacción de los clientes, es a través de un recurso humano capacitado, eficiente y responsable, es por ello que se diseñara un sistema, para gestionar este recurso de una manera más fácil y rápida.

Debido a la importancia de adquirir nueva mano de obra con capacidades y conocimientos específicos, se hace imprescindible que el sistema a desarrollar sea web; esto hará del proceso de reclutamiento y selección de mano de obra en la empresa, un proceso más adecuado a las necesidades técnicas de los puestos vacantes y permitirá involucrar un mayor segmento de mercado laboral disponible.

El sistema de información web propuesto, facilitará los procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación de personal de la empresa, permitirá llevar un registro electrónico de la documentación del recurso humano, evitando de esta manera retrasos y problemas que podrían afectar el desempeño de los trabajadores y por ende la eficiencia con que opera la empresa.

El sistema de información propuesto facilitará a través de reportes específicos, la información requerida por el área de recursos humanos, para los usos que esta estime convenientes. El sistema logrará beneficios para la empresa; afectándola directamente, transformando la gestión administrativa del recurso humano eficientemente, a fin de lograr satisfacer las necesidades de la empresa y de sus clientes externos e internos.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Implementar<sup>2</sup> un sistema de información web para gestionar el personal de la empresa Génesis Impresiones.

### **Objetivos específicos**

- Analizar los procesos de negocio de Génesis Impresiones, para comprender su modelo de negocio.
- Determinar la viabilidad económica, operativa y técnica del sistema de información web en la empresa Génesis Impresiones.
- Utilizar la metodología UWE para el diseño del sistema de información Web.
- Realizar un análisis de la red a utilizar por el sistema de información Web.
- Desarrollar el sistema de información web para gestionar el personal de la empresa Génesis Impresiones.

---

<sup>2</sup> Se define el verbo implementar como un componente (actividad) del Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). En el cual la implementación tiene como objetivo implementar las clases de diseño como componentes (código fuente), integrar los componentes en un sistema ejecutable.



## I. MARCO TEÓRICO

Por medio de revisiones documentales tanto de fuentes impresas como digitales y entrevista no estructurada al Jefe de Recursos Humanos; la Sra. Janeth Pérez Mendoza, se ha logrado constatar que no existe en la empresa ningún tipo de sistema de información o aplicación software que automatice algún proceso de negocio de la empresa.

Con lo anteriormente expuesto; sumado a las necesidades de la empresa para responder de forma más rápida y oportuna a sus clientes tanto internos como externos, es posible afirmar que el “**Sistema de información web para gestionar el personal de la empresa Génesis Impresiones**”, es de pertinencia e interés para la empresa; ya que este le permitirá a la empresa mejorar su nivel de competitividad en referencia a otras empresas con el mismo giro de negocio.

En referencia a algunos antecedentes detectados de sistemas que se encuentran relacionados estrechamente con el sistema de información propuesto, se tiene:

### **Sistema de Información de Asistencia a la Gestión de Personal BADARAL<sup>3</sup>**

Es una herramienta de apoyo a los gestores de Recursos Humanos de cualquier empresa, instrumentada en un sistema de información integrado con el Registro Central de Personal del departamento de recursos humanos.

Sus objetivos son:

- Acercar a las unidades de personal la información que ellos mismos suministran a través de los documentos registrales.
- Agilizar los procedimientos asociados a los actos administrativos.
- Mejorar la calidad de datos en materia de personal.

---

<sup>3</sup> PAE-CIT-General. (2010). Sistema de Información de Asistencia a la Gestión de Personal BADARAL. Recuperado el jueves 05 de Diciembre del 2013, de <http://administracionelectronica.gob.es/ctt/verPestanaGeneral.htm?idIniciativa=badaral#.UqFMF9JLM2a>.

#### **Sistema de Nómina y Recursos Humanos - SIPE (Sistema Integrado de Personal).<sup>4</sup>**

El sistema integrado de personal, SIPE, es la solución que agiliza, estandariza y mejora los procesos de nómina y recursos humanos en las organizaciones de negocios. Esta aplicación brinda una solución efectiva y altamente configurable para sus necesidades de nómina más exigentes.

#### **Heartbeat -HRMS<sup>5</sup>**

Heartbeat es un sistema de información sobre recursos humanos (HRM) para los empleados, gerentes y profesionales de recursos humanos para gestionar una amplia gama de datos de carácter personal, los informes a nivel de empresa y el seguimiento de flujo de trabajo implementado por la empresa que lo utiliza.

Es un sistema de información de recursos humanos que integra la facilidad de uso y capacidad de configuración para ayudar a las organizaciones:

- Automatizar las funciones de recursos humanos, ahorrando tiempo y dinero.
- Aproveche las anteriores inversiones de fácil integración con el software existente como la nómina.
- Implicar a los empleados en la gestión de recursos humanos personal y las iniciativas de la empresa.
- Racionalizar la información a los proveedores y crear fácilmente informes en múltiples formatos de documentos.
- Organizar las estructuras de los empleados y la gestión.
- Asegurar la coherencia en toda la empresa.

---

<sup>4</sup> PinPoint-Microsoft. (2011). Sistema de Nómina y Recursos Humanos – SIPE. Recuperado el jueves 05 de Diciembre del 2013, de <http://pinpoint.microsoft.com/es-mx/applications/sistema-de-n%C3%B3mina-y-recursos-humanos-sipe-sistema-integrado-de-personal-12884915886>.

<sup>5</sup>SilkRoad's HeartBeat HR (2017). SilkRoad's HeartBeat HR management software. Recuperado el 03 de julio del 2017, de <http://findaccountingsoftware.com/directory/silkroad/silk-road-heartbeat-hris-hrms/>

### **Epsilon RH6**

Epsilon, integra soluciones de gestión de Nómina y RRHH (desarrollo y gestión del personal, nómina, prevención de riesgos laborales, salud laboral), portales corporativos del empleado y del candidato, y cuadros de mando para las áreas de RRHH. Epsilon se enfoca a empresas de tamaño mediano y grande, además del Sector Público, ya que proporciona soluciones que se ajustan perfectamente a las necesidades de estas entidades: Ley de Administración Electrónica, Estatuto del Empleado Público, Plan Concilia.

### **SAP ERP (Módulo de Recursos Humanos)<sup>7</sup>**

Desarrollado por SAP (1992), es un sistema integrado de gestión que permite controlar todos los procesos a través de módulos diseñados específicamente para operar sobre cada una de las áreas que conforman una empresa. El módulo de recursos humanos desarrollado por SAP, permite registrar la información del empleado y facilitar los procesos de reclutamiento, selección y evaluación del personal. Así como hacer sugerencias acerca de ascensión de puestos.

El sistema también permite la emisión de reportes relacionados al desempeño laboral, productividad, eficiencia y la definición de curvas de aprendizaje para cada uno de los empleados.

En este estudio se pretende desarrollar un sistema de información, considerando el siguiente concepto sobre el mismo. El término sistemas de información hace referencia a un concepto genérico que tiene diferentes significados según el campo del conocimiento al que se aplique dicho concepto.

---

<sup>6</sup> Grupo Castilla. (2013). Gestión de RRHH y Nomina. Recuperado el 08 de diciembre del 2013, de <http://www.grupocastilla.es/Soluciones/EmpresaPrivada/Gesti%C3%B3ndeRRHHyN%C3%B3mina.aspx>.

<sup>7</sup> About SAP. (2011, Febrero). The Best-Run Businesses Run SAP. Recuperado el 08 de diciembre del 2013, de <http://www.sap.com/about-sap/about-sap.epx>.

## **2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.**

### **2.1 Definición.**

De acuerdo con Peralta (2008); define sistema de información como un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

### **2.2 Tipos de sistemas de información.**

Los sistemas de información, de manera general se pueden clasificar de tres formas según sus propósitos generales, en este sentido Peralta (2008) clasifica los sistemas de información en tres tipos fundamentales: (1) Sistemas transaccionales; (2) Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos y (3) Sistemas estratégicos.

#### **Sistemas transaccionales:**

Son Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, entradas, salidas, entre otros.

#### **Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos:**

Son Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones. De acuerdo con las tecnologías en las que se basan, los sistemas de información pueden ser:

- Sistemas cliente - servidor.
- Sistemas basados en tecnologías web.
- Sistemas basados en agentes.
- Sistemas basados orientados a servicios.

### **2.3 Sistemas de información web.**

De acuerdo con Mosquera, G. (2000); se define un Sistema de Información Web (SIW) como: *“un sistema de información que utiliza una arquitectura web para proporcionar información (datos) y funcionalidad (servicios) a usuarios finales a través de una interfaz de usuario basada en presentación e interacción sobre dispositivos con capacidad de trabajar en la web. Los SIW varían ampliamente en su ámbito, desde sistemas de información hasta sistemas de transacciones e-bussiness, incluso sistemas de servicios web distribuidos”*. Se clasifican los sistemas de información web a como sigue:

- Las intranets, que dan apoyo al trabajo interno dentro de la empresa.
- Los sitios de presencia en la web, los cuales son herramientas utilizadas para alcanzar consumidores fuera de la empresa.
- Los sistemas de comercio electrónico que dan apoyo a la interacción con el consumidor.
- Las extranets que son un conjunto de sistemas internos y externos que apoyan a las comunicaciones entre a la empresa y otras empresas.

Por lo general, los SIW manejan una gran cantidad de datos, que se encuentran en fuentes heterogéneas, se manejan en distintos formatos; y un conjunto de componentes que están por lo general codificados en diferentes lenguajes de programación y están distribuidos en diferentes plataformas.

Al igual que los SI tradicionales, más allá de que una infraestructura para la entrega de información (en tiempo de ejecución), los SIW deben proporcionar una infraestructura de desarrollo y mantenimiento que permita manejar e interpretar los datos y que proporcione funcionalidades a los usuarios finales para capturar, almacenar, procesar y mostrar la información, dando una solución a sus necesidades.

Los SIW son diseñados, desarrollados y mantenidos con el propósito de alcanzar objetivos específicos de los usuarios finales. Estos objetivos, deben constituir la base del proyecto de desarrollo de todo SIW.

#### **2.4 Importancia de los sistemas de información web.**

La importancia de los sistemas de información web; recae en la disponibilidad, facilidad de acceso y seguridad de la información que estos ofrecen, logrando realizar las tareas más complejas de una empresa con gran precisión en tiempo real; debido a la metódica arquitectura web en las que son desarrollados, eliminando problemas como el acceso limitado a un horario laboral, como sería en el caso de los sistemas de información de escritorio, limitados en acceso y disponibilidad de uso.

Los sistemas de información web particularmente facilitan las labores operativas de las empresas que los utilizan, disminuyendo los tiempos de respuesta a las peticiones de sus clientes y eliminando los problemas de distancia, tiempo y costos intrínsecos de dichos procesos operativos.

#### **2.5 Metodología para el diseño de sistemas de información web.**

Existen diversas metodologías para el diseño de sistemas de información; sin embargo la que más se adapta al modelo de negocio de la empresa y a las necesidades de diseño del sistema de información web que se desea implantar en la empresa es UWE.

#### **2.6 Definición de UWE.**

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE (Koch, 2000)) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el proceso unificado de modelado.

UWE está enfocada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por lo tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición

de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimientos o tareas de usuario.

## **2.7 Fases del desarrollo web con UWE**

Por lo que respecta al proceso de autoría de la aplicación, UWE hace un uso exclusivo de estándares reconocidos como UML y el lenguaje de restricción de objetos OCL. Para simplificar la captura de las necesidades de las aplicaciones web, UWE propone una extensión que se utiliza a lo largo del proceso de autoría.

### **Fases**

- Análisis de requisitos

Fija los requisitos funcionales de la aplicación web para reflejarlos en un modelo de casos de uso.

- Diseño conceptual

Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.

- Diseño navegacional

Puede dividirse en:

- Modelo de espacio navegacional
  - Modelo de la estructura de navegación.
- Diseño de presentación.

Representa las vistas del interfaz del usuario mediante modelos estándares de interacción UML.

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial énfasis en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario; por

estas razones UWE ha sido seleccionada como la metodología de diseño más completa para el diseño del sistema de información web que se desea implantar en Génesis Impresiones.

### **3. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS.**

#### **Definición**

Según Laudon et al. (2004), un sistema gestor de base de datos es simplemente un software que permite que una organización centralice los datos, los administre eficientemente y de acceso a los datos almacenados a los programas de aplicaciones.

Las características de la mayoría de los sistemas gestores de bases de datos podrían resumirse a continuación.

- Abstracción de la información.

Los SGBD ahorran a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos.

- Independencia.

La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.

- Redundancia mínima.

Un buen diseño de una base de datos logrará evitar la aparición de información repetida o redundante.

- Consistencia.

Los datos almacenados en una base de datos, deben ser consistentes con el estado actual de un proceso o persona, en caso de existir archivos repetidos; todos deben actualizarse.



- Seguridad.

La seguridad brindada por un sistema gestor de base de datos, está basada sobre los tipos de usuarios, permisos y niveles de acceso; en referencia a estos parámetros y necesidades de protección de datos varían los niveles de robustez.

- Integridad.

Se trata de adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados.

- Respaldo y recuperación.

Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de respaldo de la información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.

- Control de la concurrencia.

Los accesos a una base de datos se dan de forma simultánea todo el tiempo; por ello es necesario controlar, monitorear y restringir el acceso a las bases de datos; para evitar inconsistencias.

Existen muchos sistemas gestores de bases de datos; sin embargo el sistema gestor de base de datos seleccionado para ser usado en el desarrollo del sistema de información web es MySQL Server 5.5, debido a la rapidez de procesamiento y seguridad ; además de ser liviano y permitir la conexión simultanea de clientes al servidor de base de datos.

#### **4. BASES LEGALES.**

Las bases legales a considerar para el desarrollo del sistema de información son las siguientes:

- Ley número 539; ley de seguridad social.

Arto 109.

- Ley número 185; Código del trabajo (reformas, adiciones.)

Jornada de trabajo Arto 51.

Horas extras Arto 62.

Décimo tercer mes Arto 93.

- Ley número 787; Ley de protección de datos personales.

El ámbito de aplicación de la ley afecta en su totalidad el sistema de información.

## **5. ESTUDIO DE VIABILIDAD.**

Antes de realizar un estudio de software se debe empezar por verificar la viabilidad del sistema. *“El estudio de viabilidad no consiste en un estudio completo de los sistemas. Más bien, se trata de recopilar suficientes datos para que los directivos, a su vez, tengan los elementos necesarios para decidir si debe procederse a realizar un estudio de sistemas”* (Kendall & Kendall, pág. 52).

El estudio de viabilidad se divide en tres estudios principales: técnico, económico y operativo. A continuación se describe cada uno de ellos.

## **6. ESTUDIO TÉCNICO.**

El estudio técnico abarca todo lo relacionado a la ingeniería del proyecto, es decir, a la naturaleza del proyecto. Muchas veces los evaluadores no conocen la naturaleza del proyecto y es necesario estar inmerso en el entorno de trabajo o pedir asesoría de un experto. *“El analista debe averiguar si es posible actualizar o incrementar los recursos técnicos actuales de tal manera que satisfagan los requerimientos bajo consideración”* (Kendall & Kendall, pág. 55).

Este estudio consiste en determinar los recursos necesarios que debe ocupar el sistema para su correcto funcionamiento; se deben describir las características de los equipos de cómputo a utilizar, la arquitectura de red óptima, las plataformas de desarrollo de software y los entornos de desarrollo (IDE) que se ocuparán a lo largo del ciclo de vida del sistema.

### **6.1. Estudio económico.**

El objetivo del estudio económico es verificar la rentabilidad de un proyecto. La medición de la rentabilidad se dificulta al momento de tener varias opciones de solución, así que la rentabilidad del proyecto busca evaluar la mejor alternativa basada en criterios cuantitativos o cualitativos seleccionados por un evaluador.

*“La viabilidad económica es la segunda parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos que se deben considerar son el tiempo [...] del equipo de análisis de sistemas, el costo de realizar un estudio de sistemas completo [...], el costo del tiempo de los empleados de la empresa, el costo estimado del hardware y el costo estimado del software comercial o del desarrollo de software”* (Kendall & Kendall, p. 56).

La metodología que se utiliza para cuantificar los costos de desarrollo del sistema es el denominado Modelo Constructivo de Costos, COCOMO II (por sus siglas en inglés). Fue desarrollado por el Dr. Barry Boehm en 1981 y *“es un modelo que permite estimar el costo, el esfuerzo, y el horario en la planificación de una nueva actividad de desarrollo de software. [...] Se compone de tres sub-modelos, cada uno ofreciendo fidelidad incrementada, cuanto más avanzado se está en la planificación del proyecto y el proceso de diseño. Listado en el aumento de la fidelidad, estos submodelos se denominan Composición Aplicaciones, Diseño Temprano, y los modelos de Post-Arquitectura”*<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Datos obtenidos del sitio web de Center for Systems and Software Engineering. Recuperado el jueves 05 de Diciembre del 2013, de [http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html)

Una vez obtenido el costo del sistema, se puede calcular la relación costo beneficio, la cual es un indicador que ayudará a determinar si el proyecto es viable, siendo el resultado mayor a 1.

## **6.2. Estudio operativo.**

Este estudio puede ser el más crítico y exhaustivo que los analistas deben hacer, ya que deben determinar si los recursos humanos de la empresa son capaces de utilizar el sistema, o si estarán contentos con la nueva metodología de trabajo que incluiría una etapa de aprendizaje previa.

*“Si los usuarios están contentos con el sistema actual, no tienen problemas con su manejo y por lo general no están involucrados en la solicitud de un nuevo sistema, habrá una fuerte resistencia a la implementación del nuevo sistema. [...]. Por el contrario, si los usuarios mismos han expresado la necesidad de un sistema que funcione la mayor parte del tiempo, de una manera más eficiente y accesible, hay más probabilidades de que a la larga el sistema solicitado sea utilizado”* (Kendall & Kendall, pág. 56)

Por esto, es necesaria la suspicacia del analista para convencer a los usuarios finales de las ventajas del sistema y también es importante el diseño de interfaces amigables y procesos sencillos y rápidos.

## **7. MODELO DEL CICLO DE VIDA DEL SISTEMA.**

Los modelos de ciclo de vida también son conocidos como proceso del software y son *“un conjunto de actividades que conducen a la creación de un producto software. Estas actividades pueden consistir en el desarrollo de software desde cero en un lenguaje de programación estándar como Java o C”* (Sommerville, pág. 60).

Existen muchos modelos de ciclo de vida de un sistema y cada uno es un proceso desde una perspectiva particular que explica diferentes enfoques para el desarrollo del software.

Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Modelo en cascada.
- Desarrollo evolutivo.
- Ingeniería de Software basada en componentes.

### **Ingeniería de requerimientos.**

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo hacer un pedido o encontrar información. Cualquier requerimiento debe ser entendido por el usuario por lo que muchas veces bastará una razón abstracta para darle nombre a un requerimiento.

Sin embargo, el requerimiento debe ser más detallado porque debe explicar las funcionalidades y restricciones del mismo. Es por esto que se dividen en dos grandes categorías: requerimientos del usuario y requerimientos del sistema. Luego cada uno de ellos se divide en sub categorías.

#### **1. Requerimientos funcionales.**

Los requerimientos funcionales *“son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares”* (Sommerville, pág. 109).

## **2. Requerimientos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales *“son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento”* (Sommerville, pág. 111).

### **Ver anexos. Anexo 1.**

Los tipos de requerimientos no funcionales son:

- *Requerimientos del producto.* Estos requerimientos especifican el comportamiento del producto. Algunos ejemplos son los requerimientos de rendimiento en la rapidez de ejecución del sistema y cuánta memoria se requiere; los requerimientos de fiabilidad que fijan la tasa de fallos para que el sistema sea aceptable; los requerimientos de portabilidad y los requerimientos de usabilidad.
- *Requerimientos organizacionales.* Estos requerimientos se derivan de políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y en la del desarrollador. Algunos ejemplos son los estándares en los procesos que deben utilizarse; los requerimientos de implementación como los lenguajes de programación o el método de diseño a utilizar, y los requerimientos de entrega que especifican cuándo se entregará el producto y su documentación.
- *Requerimientos externos.* Este gran apartado incluye todos los requerimientos que se derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo. Éstos pueden incluir los requerimientos de interoperabilidad que definen la manera en que el sistema interactúa con sistemas de otras organizaciones; los requerimientos legislativos que deben seguirse para asegurar que el sistema funcione dentro de la ley y los requerimientos éticos. Estos últimos son puestos

en un sistema para asegurar que será aceptado por sus usuarios y por el público en general.

Los requerimientos del dominio se derivan del dominio de aplicación del sistema más que de las necesidades específicas de los usuarios (Sommerville, pág. 115).

- Requerimientos del usuario.

Los requerimientos del usuario son las especificaciones de las funcionalidades del sistema escritos de forma sencilla porque su propósito es indicarle al usuario como usar el sistema.

- Requerimientos del sistema.

Los requerimientos del sistema *“son versiones extendidas de los requerimientos del usuario que son utilizados por los ingenieros de software como punto de partida para el diseño del sistema”* (Sommerville, pág. 118). Debido a que los requerimientos de usuario pueden prestarse a malos entendidos, éstos deben plantearse al usuario en forma de diagrama para su mejor comprensión, a esto se le denomina lenguaje estructurado.

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL NEGOCIO.**

Génesis Impresiones, es una empresa familiar con más de diez años de experiencia en el negocio de la impresión en general; Sus servicios abarcan todo el proceso publicitario, desde el diseño o la maquetación pasando por la impresión, el acabado y la distribución, puede elaborar desde el afiche más sencillo hasta el diseño más complejo.

### **MISIÓN.**

Ser una organización integral de artes gráficas, que satisfaga todas las necesidades de impresión en cuanto a calidad, rapidez y eficiencia que nuestros clientes requieren; apoyándonos en la excelencia de nuestro capital humano y tecnología de vanguardia.

### **VISIÓN.**

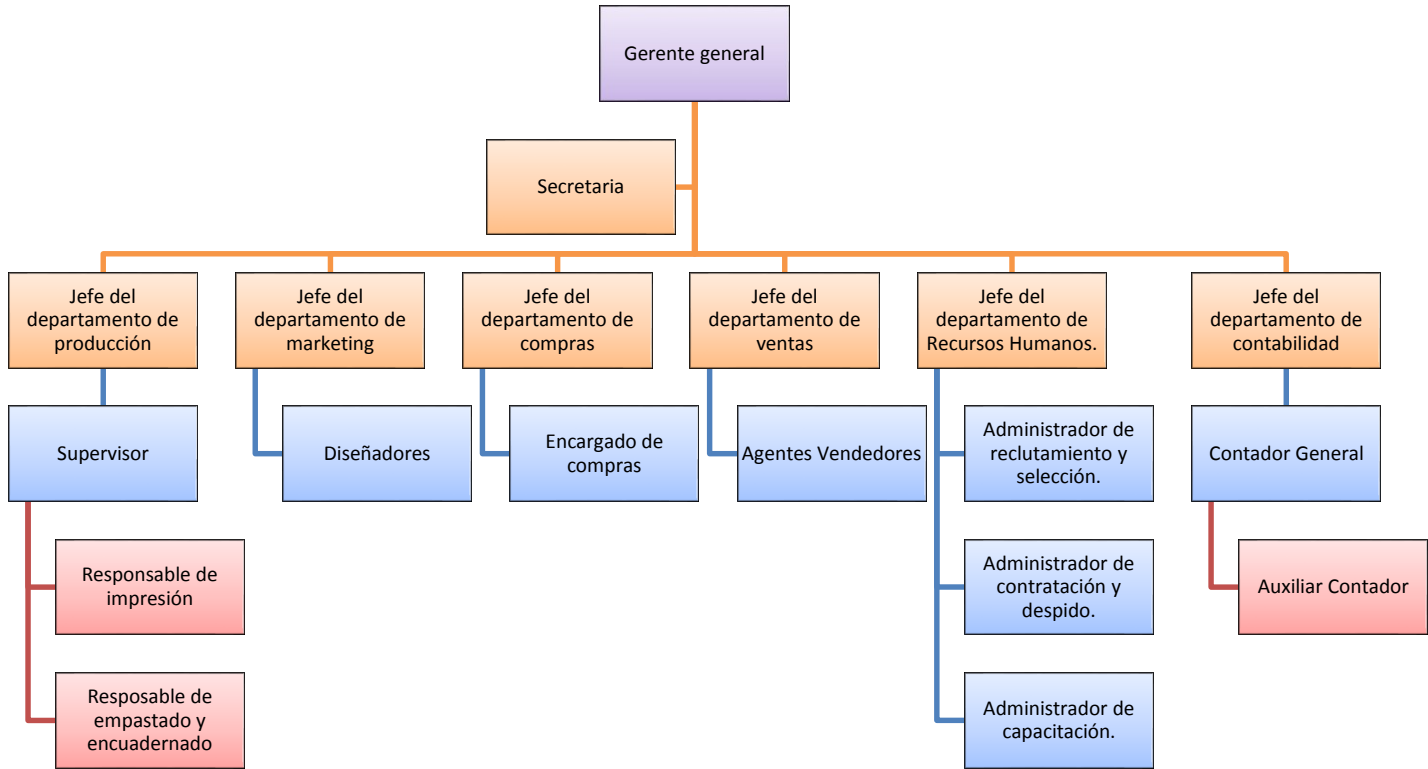
Ser una de las empresas de artes gráficas de referencia en Managua y el país, por su excelencia en sus trabajos de impresión, en el trato de su gente, en la protección del medio ambiente y sobre todo en la satisfacción plena de todos nuestros clientes.

### **VALORES**

- Actitud de Servicio
- Compromiso
- Responsabilidad
- Integridad
- Honestidad



**Organigrama actual de la empresa.**



**Figura 1. Organigrama actual de la empresa Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## **Recopilación de información.**

### **Fuentes de información primaria.**

Las fuentes primarias provienen de testimonios y entrevistas no estructuradas tanto al jefe de recursos humanos como al resto del personal del departamento de recursos humanos de la empresa Génesis Impresiones; de igual manera se documentaron testimonios de trabajadores de las áreas de la empresa con referencia a la labor del área de recursos humanos y como esta afecta su ámbito laboral en la empresa.

### **Fuentes de información secundaria.**

Se hizo uso de la bibliografía especificada en este documento, para comprender algunos procesos propios del área de recursos humanos; específicamente la labor del mismo y sus procedimientos.

### **Fuentes técnicas de información.**

La técnica fundamental para obtener información imprescindible de la empresa Génesis Impresiones; fue la entrevista no estructurada, dado que mientras se conversaba con las personas involucradas surgían nuevas preguntas, se involucró en la entrevista al personal del área de recursos humanos de la empresa y al gerente general de la imprenta.

### **Tipo de análisis que se realizará a la información.**

Los tipos de análisis que se aplican a la información obtenida de las fuentes de información son:

- Análisis causa-efecto de los problemas encontrados en los procesos de la empresa Génesis Impresiones.
- Análisis de las tareas y funciones que se llevan a cabo en las áreas de Recursos Humanos de la empresa Génesis Impresiones. Este análisis se realiza con el objetivo de conocer las funciones que se realizan en la empresa, como se realizan esas funciones, quienes son los encargados de realizarlas, que herramientas son utilizadas en dichas actividades. Esta es la base para aplicar un

posterior análisis de requerimientos para la implementación del sistema de información web.

- Análisis de tiempo y costo de las actividades realizadas en los procesos involucrados en la automatización.

### **Evaluación de alternativas.**

Cada una de las diversas empresas, según el bien o servicio que ofrecen tienen diferencias significativas en su cultura empresarial, esto hace que los requerimientos de un sistema sean más complejos y muy propios de la empresa, se procederá pues a evaluar si en la empresa Génesis Impresiones, es posible emplear un software genérico o se deberá diseñar uno a la medida; para ello debemos definir algunos conceptos.

#### **- Software genérico.**

Un software genérico o enlatado es aquel software rígido que no permite realizar modificaciones a su entorno como sistema, modificaciones de fondo, de procesos, de reportes. Muchos usuarios compran software enlatado sin saber del problema que se les avecina cuando tengan falta de soporte del producto.

### **Desventajas:**

- La empresa se acopla al programa.
- Los procesos son distintos a los aplicados en la empresa.
- Los tipos de preguntas no están acorde con los que utiliza la empresa.
- Dificultad por parte de los usuarios de manejar el programa.

#### **- Software a la medida.**

Es aquel software diseñado según los requerimientos tanto funcionales como no funcionales de la empresa y que integra las necesidades de la empresa.

Son sistemas que mediante la recopilación y análisis de los datos recopilados en la empresa (manera de trabajo, procesos problemáticos, necesidades, etc.) Se elabora minuciosamente para cubrir las exigencias de la empresa con respecto a su operación y lograr optimizar los tiempos y costos de las diferentes transacciones que realiza.

Ventajas del software a la medida:

- Se ha diseñado específicamente para las necesidades empresariales específicas. Se puede adaptar a través de la programación de software personalizado para adaptarse a las necesidades operativas de una organización.
- Uno de los aspectos más importantes es su flexibilidad en comparación con los paquetes de software. Software personalizado se puede cambiar y modificarse con el tiempo según los cambios en los requerimientos del negocio.
- Buenos servicios de desarrollo de software agregan valor a una empresa, sugiriendo alternativas útiles y actuando como una útil fuente de asesoramiento e información.

Después de las consideraciones pertinentes y evaluar las necesidades de la empresa Génesis Impresiones, es posible afirmar que la mejor opción para solucionar los problemas que esta presenta es mediante el desarrollo de un software a la medida,

Se buscaron software enlatados que ofrecieran servicios de reclutamiento, selección, contratación y capacitación en línea; pero ninguno de ellos cubría las necesidades básicas de la empresa Génesis Impresiones.

El sistema de información web para gestionar el personal de la empresa Génesis Impresiones, se define como una herramienta que permite gestionar fácilmente los procesos operativos de la empresa relacionados con el recurso humano, con el propósito hacer más eficientes los procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación; además de intrínsecamente incrementar la eficiencia de sus procesos de producción, disminuyendo el tiempo y costo invertido en la realización de las tareas y actividades a través de un recurso humano eficiente.

## **Determinación del problema.**

Problemas encontrados en Génesis Impresiones en el área de recursos humanos con la gestión del personal de la empresa.

- Método de reclutamiento de personal inadecuado.
- Proceso de selección de personal inexistente en la empresa.
- Ineficiente distribución del personal en las áreas de la empresa en referencia al trabajo que deben desempeñar y sus capacidades.
- Proceso de capacitación ineficiente.
- Desorganizado almacenamiento de la escasa información de sus trabajadores.

En la figura 2 de la página siguiente se muestra el árbol de problemas causa-efecto para la situación presentada en la empresa Génesis Impresiones.

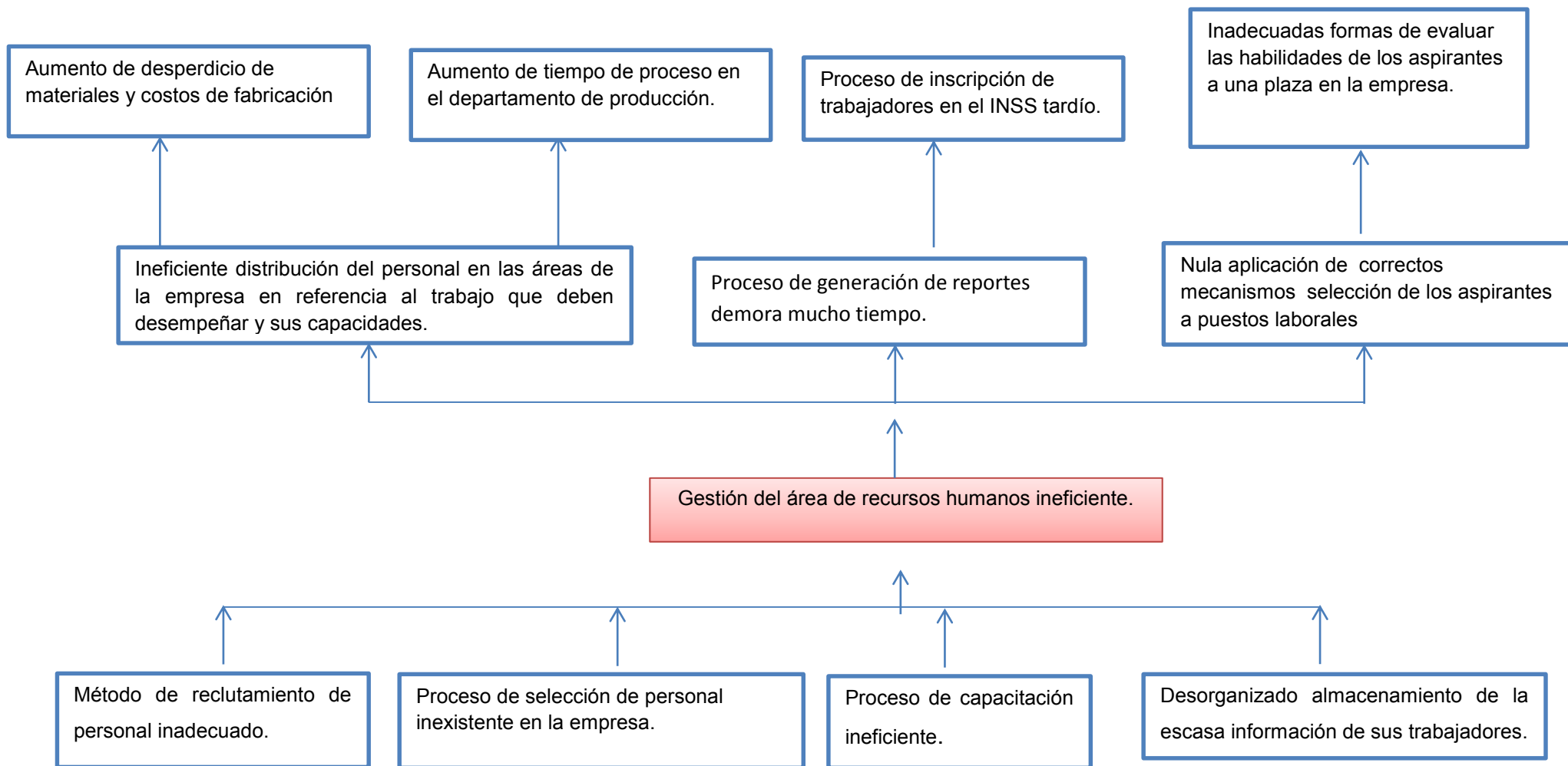
Es importante señalar que el sistema de información web para la gestión del personal de la empresa Génesis Impresiones, establece procedimientos específicos para cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el área de recursos humanos.

## **Árbol de medios y fines**

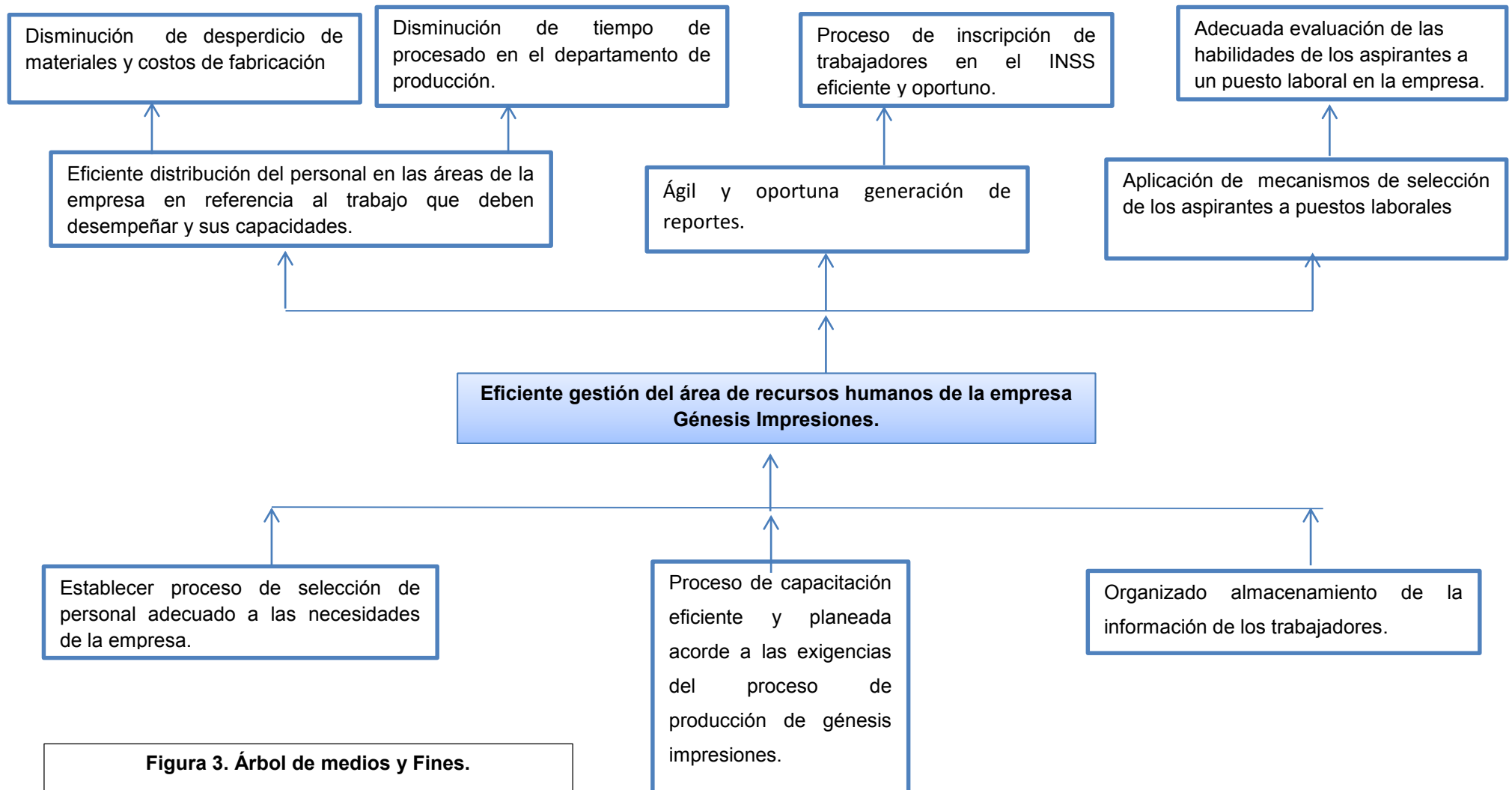
Una vez identificado el problema principal tal como lo se ve en la figura 2, definiremos un árbol de medios y fines con el cual se pretende dar solución a los problemas encontrados.

### **Problema: gestión del área de recursos humanos ineficiente.**

Una vez definidos los objetivos que darán solución a las causas y los efectos del problema principal en la empresa Génesis Impresiones, se procederá a presentar el árbol de medios y fines para el problema encontrado, como se muestra en la figura 3.



**Figura 2. Árbol causa- efecto. Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 3. Árbol de medios y Fines.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

### Identificación de acciones.

Cuando se tienen claros los objetivos de una situación mejorada y expuestos en un árbol de medios y fines se pueden definir las alternativas o acciones a seguir para cumplir esos objetivos y solucionar los problemas existentes.

La siguiente tabla muestra medios y acciones a ser considerados.

Medio	Acciones
<b>Generación de reportes ágil y oportuna.</b>	Implementar un sistema de información web para gestionar el personal de la empresa Génesis Impresiones.
<b>Organizado almacenamiento de la información de los trabajadores y aspirantes a puestos vacantes en la empresa.</b>	Almacenar la información en un servidor web para hacer uso de ella cuando el área de recursos humanos estime conveniente.

Tabla 1. Medios y acciones para solucionar el problema de Génesis Impresiones.

Fuente: Elaboración propia.



## **CAPÍTULO II: ANÁLISIS.**

### **Gestión de requerimientos**

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo.

Un requerimiento es una característica que el sistema debe tener o es una restricción que el sistema debe satisfacer para ser aceptada por el cliente. Para definir los requerimientos del sistema se ha hecho uso del software REM 1.2.2 debido a la facilidad de uso y buena organización de los datos para establecer los distintos requerimientos de un software.<sup>9</sup>

Antes de definir los requerimientos se presentan los distintos actores que participan en el uso del sistema y desarrollo del mismo.

#### **A) Usuarios**

Ver anexo 2, anexo usuarios.

#### **B) Organizaciones**

Ver Anexo 2, anexo organizaciones.

#### **C) Desarrolladores**

Ver Anexo 2, anexo desarrolladores.

### **Requerimientos funcionales.**

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, es la forma en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

---

<sup>9</sup> Basado en las especificaciones de requisitos de software del estándar IEEE 830 - 1998

### **Módulo de administracion.**

Ver anexo 2, anexo administración.

### **Módulo de reclutamiento.**

Ver anexo 2, anexo reclutamiento.

### **Módulo de selección.**

Ver anexo 2, anexo selección.

### **Módulo de contratación y despido.**

Ver anexo 2, anexo contratación y despido.

### **Reportes.**

Ver anexo 2, anexo reportes.

### **Módulo de capacitación.**

Ver anexo 2, anexo módulo de capacitación

### **Requerimientos no funcionales.**

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema.

#### **1. Requerimientos del producto.**

Estos requerimientos especifican el comportamiento del producto. Algunos ejemplos son los requerimientos de rendimiento en la rapidez de ejecución del sistema y cuánta memoria se requiere; los requerimientos de fiabilidad que fijan la tasa de fallos para que el sistema sea aceptable.

### **1.1. Requerimiento de usabilidad**

Ver anexo 3, anexo usabilidad.

### **1.2. Requerimiento de eficiencia.**

#### **1.2.1. Requerimiento de rendimiento.**

Ver anexo 3, anexo rendimiento.

#### **1.2.2. Requerimientos de espacio.**

Ver anexo 3, anexo espacio.

### **1.3. Requerimientos de fiabilidad.**

Ver anexo 3, anexo fiabilidad.

### **1.4. Requerimientos de portabilidad.**

Ver Anexo 3, anexo Portabilidad.

## **2. Requerimientos externos.**

Este apartado incluye todos los requerimientos que se derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo. Éstos pueden incluir los requerimientos de interoperabilidad que definen la manera en que el sistema interactúa con sistemas de otras organizaciones; los requerimientos legislativos que deben seguirse para asegurar que el sistema funcione dentro de la ley y los requerimientos éticos. Estos últimos son puestos en un sistema para asegurar que será aceptado por sus usuarios y por el público en general.

### **1.1. Requerimientos legislativos.**

#### **1.1.1. Requerimientos de privacidad.**

Ver Anexo 3, anexo privacidad

#### **1.1.2. Requerimientos de seguridad.**

Ver Anexo 3, anexo seguridad.

## **2. Requerimientos de software.**

Son las aplicaciones o programas que la aplicación requiere para poder ejecutarse en un ordenador.

Ver anexos 3, anexo software.

## **3. Requerimientos de hardware.**

Los requerimientos de hardware son las características que debe tener el hardware de una computadora para poder soportar y ejecutar una aplicación o un dispositivo específicos.

Ver anexo 3, anexo hardware.

## **4. Requerimientos de red.**

Son los requerimientos que necesita la aplicación para poder trabajar en un entorno cliente - servidor.

Ver anexo 3, anexo requerimientos de red.

## **Restricción.**

Ver anexo 3, anexo restricción.

## **Matriz de rastreabilidad: Requerimientos no funcionales vs requerimientos funcionales.**

Ver anexo 3, anexo matriz de rastreabilidad.

## **Beneficios del sistema.**

### **Beneficios tangibles**

Son aquellos que se miden en términos monetarios, y que para la empresa es una gran ventaja porque representa el crecimiento económico de la misma. “Aunque la medición no siempre es fácil, actualmente los beneficios tangibles se pueden medir en términos de ahorros en moneda, recursos y tiempo” (Kendall & Kendall, pág. 334).

- Reducción de gastos en papelería y mano de obra innecesaria.
- Reducción en el gasto de materia prima en el departamento de producción, al contratar personal capacitado y eficiente.
- Disminución de tiempo entre el proceso de reclutamiento y contratación del personal.
- Eliminación de procesos de elaboración de reportes de manera manual por el departamento de recursos humanos de la empresa Génesis Impresiones.
- Mayor control del tiempo y porcentaje de avance global y pormenorizado de las capacitaciones.
- Control de productividad de los capacitadores de la empresa al poder conocer el porcentaje de avance en los módulos de las capacitaciones asignadas.

### **Beneficios intangibles.**

Son aquellos que no se pueden medir monetariamente, sino que se calculan en otras medidas, ya sea unidades de tiempo, mejoras en algún tipo de servicio, entre otras.

- Mayor control de los procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal.

- Mayor control en las necesidades de capacitación y evaluación al desempeño del personal.
- Mejor control de la información de los trabajadores de la empresa Génesis Impresiones.
- Mejor control en la asignación de los recursos tangibles de la empresa en sus capacitaciones.
- Establecimiento de un procedimiento estándar en la empresa para llevar a cabo las tareas del área de recursos humanos<sup>10</sup>.
- Mejora comercial de la imagen de la empresa Génesis Impresiones, ante imprentas competidoras.
- Mayor privacidad y seguridad de la información.
- Mejoras en planeación, control y uso de recursos de la empresa génesis impresiones.

### **Estudio de viabilidad.**

Gran parte de la determinación de recursos tiene que ver con la evaluación de la viabilidad técnica. El analista debe averiguar si es posible actualizar o incrementar los recursos técnicos actuales de tal manera que satisfagan los requerimientos bajo consideración.

La viabilidad económica es la segunda parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos que se deben considerar son el tiempo de los desarrolladores, el costo de realizar un estudio de sistemas completo, el costo del tiempo de los empleados de la empresa, el costo estimado del hardware y el costo estimado del software comercial o del desarrollo de software.

La viabilidad operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale. Si los usuarios están contentos con el sistema actual, no tienen problemas con su manejo y por lo general no están involucrados en la solicitud de

---

<sup>10</sup> Proceso de reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal de la empresa Génesis Impresiones.

un nuevo sistema, habrá una fuerte resistencia a la implementación del nuevo sistema. Las posibilidades que entre en funcionamiento son bajas.

Por el contrario, si los usuarios mismos han expresado la necesidad de un sistema que funcione la mayor parte del tiempo, de una manera más eficiente y accesible, hay más probabilidades que el sistema solicitado sea utilizado.

### **1. Viabilidad técnica.**

El estudio técnico de un proyecto tiene por objetivo determinar el equipo necesario para utilizar con eficiencia y eficacia los recursos que se posee la empresa y de esta manera llegar a cumplir los objetivos que posee. Este estudio conlleva realizar una serie de análisis de los diversos factores que se ven involucrado para determinar costos, infraestructura, inversión en mano de obra, maquinaria y otros aspectos que se detallan a continuación.

Se pretende resolver lo que se relacione a la instalación y el funcionamiento del proyecto, en este caso, el de Génesis Impresiones, abarcando el proceso, que va desde la descripción del proceso, la obtención del equipo y maquinaria involucrados en el proyecto.

#### **Factores determinantes para la adquisición e instalación del equipo y maquinaria.**

Existe una serie de factores que afectan directa e indirectamente la toma de decisión al momento de comprar un equipo o maquinaria y para elegir el óptimo, se deben realizar una serie de comparaciones basada en cálculos, los cuales se verán próximamente. Se describen los factores determinantes:

- **Precio:** Es uno de los principales motores de decisión al comprar cualquier objeto y este no es la excepción, ya que el dinero es una posesión valiosa para las empresas y entre menos gaste mejor será.
- **Costo de instalación:** Se refiere a quienes instalarán los equipos una vez traídos a la empresa, para que estos puedan funcionar correctamente.

- **Consumo de energía eléctrica:** Este es un factor importante para la empresa, ya que tampoco querrá la empresa pagar grandes tarifas por consumo de energía eléctrica.
- **Infraestructura necesaria:** Entre estos se encuentran la instalación de redes eléctricas para conectar y proteger los dispositivos de cómputo, servidor y red LAN que servirá como plataforma de comunicación entre las máquinas.
- **Costo de fletes y seguro:** Génesis Impresiones, deberá consultar si en los equipos ya viene incluido el domicilio y alguna situación fuera de control en el camino de los mismos.

En Génesis Impresiones, los usuarios definidos en el sistema a implementar será el personal del área de Génesis Impresiones; ellos ya cuentan con su respectivo equipo de cómputo interconectado con una red de Estrella tipo LAN.

Tomando en cuenta los requerimientos no funcionales definidos anteriormente; el equipo de cómputo que actualmente posee el área de recursos humanos, cumple con los requisitos de hardware y software requeridos; por lo cual pueden ser reutilizados en la implementación del sistema de información propuesto.

A continuación el equipo de cómputo que Génesis Impresiones posee.<sup>11</sup>

Descripción del equipo.	Cantidad disponible.	Observaciones
Computadora de escritorio DELL Inspiron 3647.	5	✓ 4ª generación del procesador Intel® Core™ i3. ✓ Windows 10 Home Single Language. ✓ Memoria de 4 GB. ✓ Disco duro de 1 TB.
Impresora Dell E310dw	2	✓ Conexión WIFI, Ethernet, Bluetooth.
Red LAN	1	✓ Cable UTP categoría 6 JACK macho RJ45.
ROUTER NEXXT ACRUX 600 ARN02604U1	1	✓ Velocidades de transmisión que alcanzan los 600Mbps. ✓ 1 puerto WAN de 10/100/1000Mbps y 4

---

<sup>11</sup> Equipo especificado pertenece solamente al área de Recursos Humanos.



		puertos LAN de 10/100/1000Mbps.
SWITCH 16 PUERTOS NEXXT ASFDT164U1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conmutador para Ethernet de 16 puertos; Puertos x velocidad: 16 x RJ45 10/100Mbps con auto negociación NWAY.</li> <li>✓ Todos los puertos UTP/STP admiten la selección MDI/MDIX para la fácil integración a la red.</li> <li>✓ Arquitectura de prevención de bloqueo para transferencias a velocidad óptima.</li> </ul>

**Tabla 2. Recursos disponibles en la empresa Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración propia.**

Inversión en equipo y maquinaria requerida en Génesis Impresiones para implementar el sistema de información web.

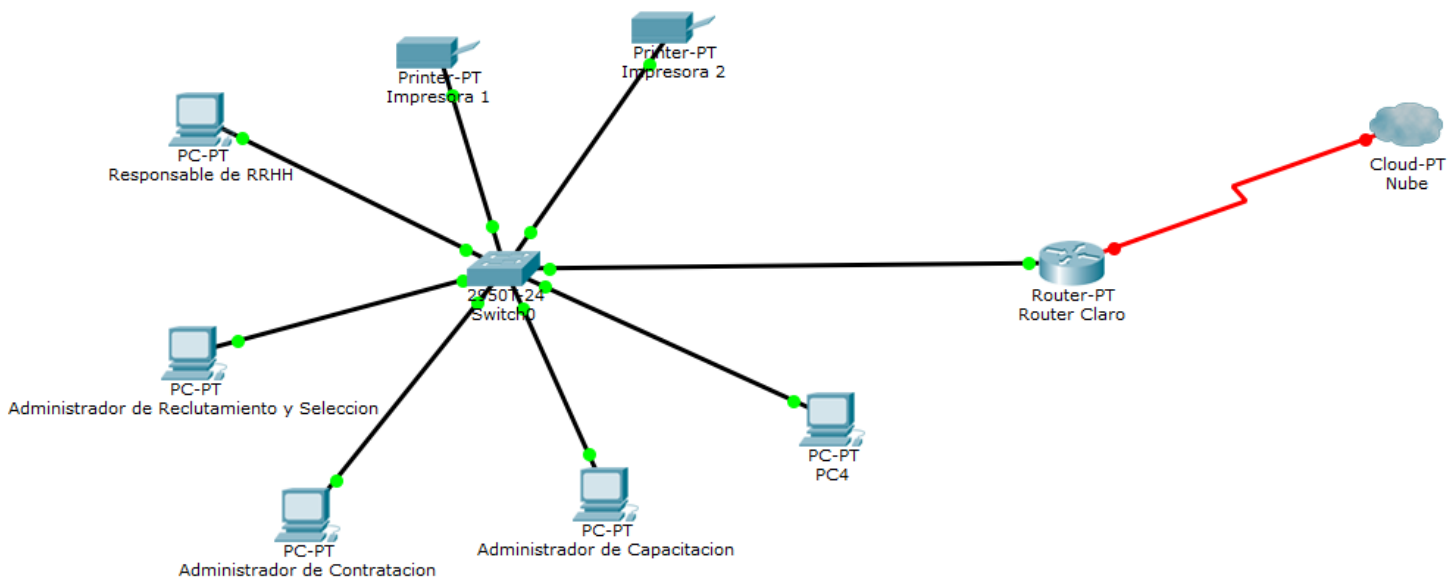
Descripción	Cantidad Necesaria	Observaciones
SERVIDOR DELL T110 II XEON 8GB 2X1TB	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servidor Dell T 110 II Procesador Intel Xeon Cpu E3 1220 V2 3.1Ghz Cuatro Núcleos 8M Cache Disco Duro 2 x 1TB 7200 RPM Bahías internas de unidad de disco 4 Memoria RAM 1x8GB DDR3L 1600Mhz Quemador DVD 4 Slot Memoria RAM 1 Slot PCI Express x 1 1 Slot PCI Express x 4.</li> <li>✓ Tarjeta de Red LAN 10/100/1000 Mbps 1 Slot PCI Express x8.</li> <li>✓ Tarjeta de control de disco. 1 Slot PCI Express x8 4 Conectores Sata 1 Conector Sata III 6 USB.</li> <li>✓ 4 Trasero.</li> <li>✓ 2 Frontal 1 Puerto VGA 3 Puerto LAN 1 Puerto ESATA 1 Puerto Serie COM Fuente de Poder</li> </ul>

		<p>Certificada 80Plus Bronce 380W.</p> <p>✓ Costo \$964.85.</p>
APPSERVER	1	<p>✓ Gratuito</p> <p>✓ INCLUYE PHP, MYSQL Y APACHE.</p>
INTERNET FIJO EMPRESARIAL.		<p>✓ Será necesario cambiar el plan de internet que tiene génesis impresiones (casa claro) a internet fijo Empresarial; con una velocidad mínima de 2 MB de subida.</p>

**Tabla 3. Recursos necesarios en Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

### Topología de red existente en Génesis Impresiones.



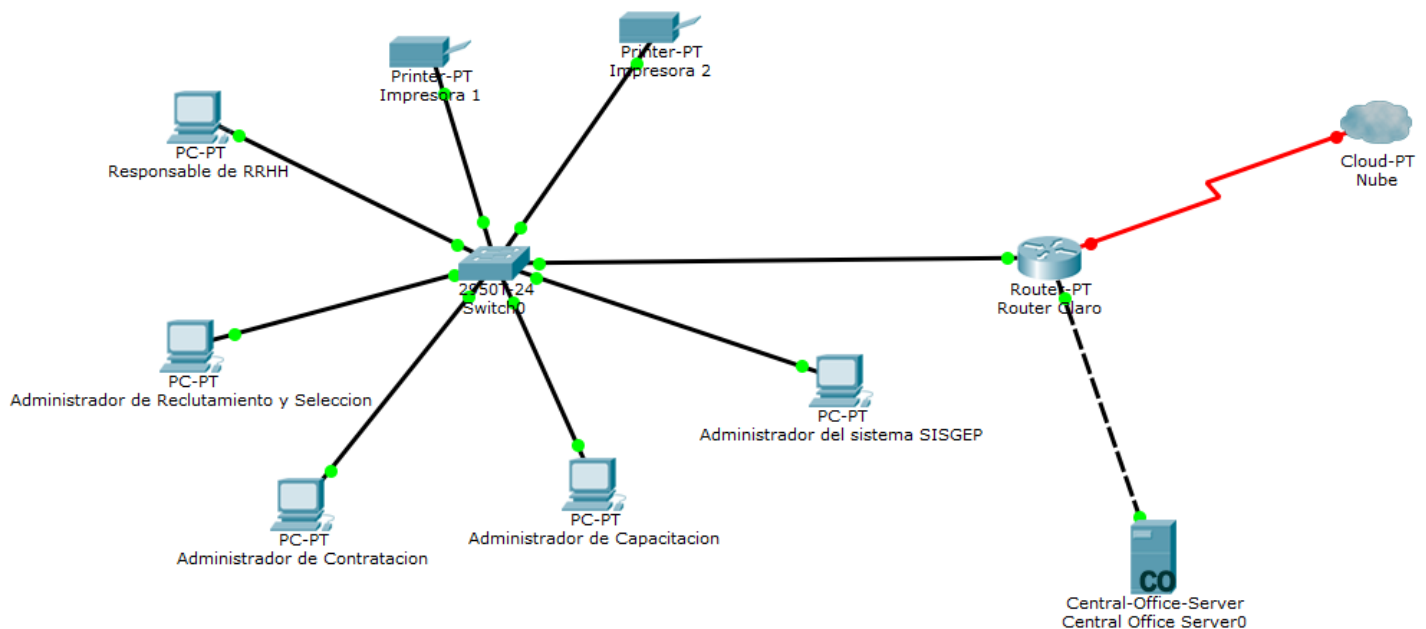
**Figura 4. Topología de red Existente en el Área de Recursos Humanos de la empresa Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

La topología de red existente en la empresa, como lo muestra la figura 4, es de tipo LAN (Local Area Network), este tipo de red permite tener un conjunto de nodos interconectados, siendo cada nodo una máquina física del área de recursos humanos, el proveedor de datos proporciona un Switch (conmutador de red) que a su vez es conectado con otro Switch de 16 puertos, este tipo de conexión crea una red LAN, en la que es posible compartir recursos periféricos e incluso información.

La red LAN funciona asignando IP fijas a los computadores, esto con el fin de controlar los acceso a periféricos e información compartida en la red, para los propósitos que la empresa ha considerado convenientes.

**Topología de red propuesta para la implantación del sistema de información web para la gestión del personal de la empresa Génesis Impresiones.**



**Figura 5. Topología de propuesta para el Área de Recursos Humanos de la empresa Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

La topología de red propuesta, ha sido diseñada tomando como base la actual red LAN utilizada en la empresa; esto con el fin de aprovechar los recursos disponibles de la empresa, dichos recursos de red cumplen con los requerimientos funcionales requeridos por el sistema de información, al diseño de red LAN actual en la empresa, se ha agregado el respectivo nodo para el servidor requerido en la implementación del sistema de información. Tal como lo muestra la figura 6.

### **Aspectos organizacionales.**

Para que las empresas puedan operar, deben poseer un recurso muy importante, y este es el recurso humano. Este recurso al igual que los demás, se debe optimizar para que el personal realice su trabajo correctamente en tiempo y forma, y cumpliendo con las tareas que se le indiquen.

En el organigrama propuesto se puede observar el puesto de trabajo “Responsable de Informática” (**Ver anexo 4**), éste puesto se le agregó al organigrama actual con el que se dirige Génesis Impresiones con el fin de solucionar inconvenientes y brindar capacitación sobre el nuevo sistema a implantarse. En el **Anexo 5** se muestra la ficha ocupacional del responsable de informática, en el cual se detalla los requisitos para el puesto y las actividades (tareas) principales que realizará; El salario se valoró según el salario de mercado (actual).

### **Aspectos legales.**

Debido a que el sistema de información web para la gestión del personal de la empresa Génesis Impresiones, no tiene ningún fin de tipo contable y es el Instituto de Seguridad Social INSS el que asigna las tasas de deducción a aplicarse; el sistema solamente deberá acoplarse a la ley en cuanto a la generación del contrato laboral y deberá regirse por esta.

La ley en Nicaragua solamente regula los sistemas de tipo contable que manejan o controlan la contabilidad de alguna empresa, por lo tanto el sistema solamente se vería afectado por la Ley número 185; Código del trabajo (reformas, adiciones.)

## **2. Viabilidad económica**

Para realizar el estudio de evaluación económica se utiliza el modelo de determinación de costos COCOMO II, a través del cual se calcula el esfuerzo, el tiempo y los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. A continuación se presentan cada uno de los pasos para obtener los resultados: los puntos de función brutos se obtienen determinando las medidas de las características del dominio de la información, las cuales se describen a continuación:

### **Entradas:**

Cada entrada externa es un proceso elemental a través del cual se permite la entrada de datos al sistema. Estos datos provienen de una aplicación ajena al sistema, o bien del usuario, el cual los introduce a través de una pantalla de entrada de datos.

### **Salidas:**

Cada salida externa es un proceso elemental a través del cual se permite la salida de datos del sistema. Estos datos suelen ser los resultados derivados de la ejecución de algoritmos o la evaluación de fórmulas y generan informes (reportes) o archivos de salida que sirven de entrada a otras aplicaciones.

### **Consultas:**

Cada consulta es un proceso elemental con componentes de entrada y de salida que consiste en la selección y recuperación de datos de uno o más ficheros lógicos internos o de uno o más ficheros externos de interfaz y su posterior devolución al usuario o aplicación que los solicitó.

### Ficheros:

Es un conjunto de datos definidos por el usuario y relacionados lógicamente, que residen en su totalidad dentro de la propia aplicación, y que son mantenidos a través de las entradas externas del sistema.

### Interfaces:

Es un conjunto de datos definidos por el usuario, que están relacionados lógicamente y que sólo son usados para propósitos de referencia. Los datos residen en su totalidad fuera de los límites de la aplicación y son mantenidos por otras aplicaciones.

### Relación Costo – Beneficio.

Basándose en los resultados obtenidos de los cálculos estimados a través de la metodología de estimación de costos se obtuvo una relación costo-beneficio de 4.013, mayor que 1, lo que comprueba que el sistema es económicamente viable.

La siguiente tabla muestra la clasificación de las características del dominio de la información con sus respectivos factores de ponderación para el sistema de información web.

✓ DESCRIPCIÓN	✓ COMPLEJIDAD			
	✓ BAJA	✓ MEDIA	✓ ALTA	✓ Total
✓ Entradas	✓ 68 * 3	✓ -	✓ -	✓ 204
✓ Salidas	✓ 66 * 4	✓ -	✓ -	✓ 264
✓ Consultas	✓ 89 * 4	✓ -	✓ -	✓ 356
✓ Archivos	✓ 58 * 7	✓ -	✓ -	✓ 406
✓ Interfaces de Programa	✓ 34 * 5	✓ -	✓ -	✓ 170
✓	✓	✓	✓	✓
✓ Total de puntos de función sin Ajustar				✓ 1400

**Tabla 4.Computación de métrica de puntos de función.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### Características generales del sistema

A continuación se presenta una tabla que contiene los valores asignados a cada una de las preguntas, estos valores están en función de las estimaciones que los analistas consideran.

✓	Preguntas	✓	Rango
✓	1. Copias de seguridad y de recuperación fiables	✓	4
✓	2. Comunicación de datos	✓	4
✓	3. Funciones de procesamiento distribuido	✓	0
✓	4. Rendimiento crítico	✓	0
✓	5. Entorno operativo existente y fuertemente utilizado	✓	4
✓	6. Entrada de datos interactiva	✓	4
✓	7. Transacciones sobre múltiples pantallas	✓	0
✓	8. Actualización interactiva de archivos maestros	✓	4
✓	9. Entradas, salidas, archivos o peticiones complejas	✓	4
✓	10. Procesamiento interno complejo	✓	1
✓	11. Código Reutilizable	✓	2
✓	12. Conversión e instalación	✓	0
✓	13. Múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	✓	0
✓	14. Facilitar cambios y ser fácilmente reutilizadas	✓	3
✓	Nivel de Influencia	✓	$\Sigma Fi =$ 30

**Tabla 5. Evaluación de las características del sistema.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

Una vez obtenido los valores de los puntos de función sin ajustar y las características generales del sistema se procede a sustituir dichos valores en las fórmulas descritas anteriormente: Cálculo de los Puntos de Función Para realizar el cálculo de los puntos de función se requiere de las siguientes fórmulas: Factor de ajuste.

$$FA = 0.65 + 0.01\left(\sum_{i=1}^{14} F_i\right)$$

(1) Fórmula 1: Factor de Ajuste

Donde; Fi: Sumatoria de las características generales del sistema

$$FA = 0.65 + 0.01(30)$$

$$FA = 0.95$$

Estimamos los puntos de función ajustados:

$$PFA = FPB * FA$$

(2) Fórmula 2: Puntos de función ajustados

En la fórmula 2 se obtiene:

$$PFA = 1400 * 0.95$$

$$PFA = 1330$$

$$\text{Puntos de Función Ajustados} = 1330 \text{ FPA}$$

### **Estimación del Esfuerzo**

$$E = A * TLDC^B * \pi \sum MI$$

(3) Fórmula 3: Esfuerzo

Donde; A: Constante de calibración = 2.94,



TLDC: Total de línea de código fuente en miles<sup>12</sup>,

B: Ahorro y gasto de software de escala,

$\pi$ EMi: Factor de esfuerzo compuesto.

Para determinar el esfuerzo, es necesario obtener el tamaño total de líneas de código fuente (TLDC), los valores de ahorro y gasto de software de escala (B) y el multiplicador de esfuerzo (EM). Estimación de líneas de código El tamaño de una aplicación se mide en unidades de líneas de código fuente (MF), el cual se determina a partir de los puntos de función ajustados, utilizando la siguiente fórmula:

$$TLDC = LDC * PFA$$

(4) Fórmula 4: Total de líneas de código fuente

Donde; TLDC: Total de línea de código fuente,

LDC: Número promedio de líneas de código,

PFA: Puntos de función ajustados.

El lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de la aplicación es JAVASCRIPT, PHP ORIENTADO A OBJETOS, los cuales son lenguajes orientados a objetos, por tanto el valor de LDC según la tabla es de 30.

Lenguaje de Programación	LDC/PF
<b>Ensamblador.</b>	320
<b>C.</b>	128
<b>Cobol.</b>	105
<b>Fortran.</b>	105
<b>Pascal.</b>	90
<b>ADA.</b>	70
<b>Lenguajes orientados a objetos.</b>	<b>30</b>
<b>Lenguajes de cuarta generación.</b>	20

<sup>12</sup> Este valor está determinado en base al lenguaje de programación utilizado para desarrollar el sistema.

<b>Generadores de código.</b>	15
<b>Hojas de cálculo.</b>	6
<b>Íconos.</b>	4

**Tabla 6. Selección de LDC/PF**

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Número promedio de líneas de código por lenguaje de programación.**

$$TLDC = 30 * 1330$$

$$TLDC = 39900$$

$$LDC \text{ Expresado en miles } TLDC = 39900 / 1000$$

$$TLDC = 39.9 \text{ MF}$$

**Estimación del ahorro y gasto de software de escala**

$$B = 0.91 + (0.01 * \sum SFi)$$

(5) Fórmula 5: Ahorro y gasto de software de escala

Donde; B: Ahorro y gasto de software de escala,

SFi: Factores de escala.

**FACTORES DE ESCALA**

<b>INDICADOR</b>	<b>NIVEL</b>	<b>Valor</b>
PREC	Alto	4,96
FLEX	Muy Alto	2,03
RESL	Bajo	2,83
TEAM	Bajo	1,1
PMAT	Bajo	4,68

$$\Sigma SFi = 15,6$$

Sustituyendo los valores de la tabla obtenemos:

$$B = 0.91 + (0.01 * 15.6)$$

$$B = 1.066$$

### Estimación del factor de esfuerzo compuesto

El modelo post-arquitectura de COCOMO II contiene 17 drivers de costo para determinar el valor de  $\pi E_{Mi}$ . Los valores calculados para el proyecto se presentan a continuación:

INDICADOR	NIVEL	VALOR
<b>INDICADORES DEL PRODUCTO</b>		
RELY	Nominal	0.88
DATA	Nominal	1.09
CPLX	Nominal	1.00
RUSE	Bajo	1.29
DOCU	Nominal	0.95
<b>INDICADORES DE LA PLATAFORMA</b>		
TIME*	Nominal	1.00
STOR	Nominal	1.00
PVOL	Bajo	0.87
<b>INDICADORES DEL PERSONAL</b>		
ACAP	Alto	0.83
PCAP	Alto	0.87
PCON	Alto	0.88
AEXP	Alto	0.88
PEXP	Nominal	0.81
LTEX	Nominal	1.00
<b>INDICADORES DEL PROYECTO</b>		
TOOL	Alto	0.86
SITE	Alto	0.92

<b>SCED</b>	Nominal	1.00
<b>Valor de los drivers de costo obtenidos</b>		

**Tabla 7. Indicadores para el cálculo del esfuerzo compuesto.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

$$\pi E M_i = (0.88 + 1.09 + 1.00 + 1.29 + 0.95) / 17$$

$$\pi E M_i = 0.31$$

DATA: Tamaño de la BD en Kbyte / MF

$$DATA = 144 / 39.9 \text{ MF}$$

$$DATA = 3.60$$

$$1 \leq 3.60 < 100$$

PVOL: Aplicación del Sistema de Base de Datos

Hardware: 6 meses

Sistema Operativo: 7 meses

Sistema de BD: 36 meses

TOTAL: 49 meses

$$TIME (TE) = TED + TEA + TSD$$

$$TED = VDE / (RE * 3600)$$

$$TSD = VDS / (RS * 3600)$$

$$VDE = VDS = \sum_{j=1}^m CI_j \text{ caracteres}$$

$$CI_j = \sum_{i=1}^m A_{ij}$$

$$VDE = VDS = 300$$

$$TED = 300 / (0.5 * 3600)$$

$$TED = 0.1667 \text{ hrs/día}$$

$$TSD = 300 / (0.5 * 3600)$$

$$TSD = 0.1667 \text{ hrs/día}$$

STOR

$$MP = MOS + MOP + MOD$$

$$MOS = 25.9 \text{ MB}$$

$$MOP = 1075.2 \text{ MB (APPSERVER)} = 1075.2 \text{ MB}$$

$$MOD = 4.06 \text{ MB}$$

$$MP = 1674.16 \text{ MB}$$

$$\begin{aligned}\text{STOR} &= \text{MP} / \text{CAPACIDAD} * 100 \\ \text{STOR} &= 1674.16 \text{ MB} / 163840 \text{ MB} * 100 \\ \text{STOR} &= 1.0218\%\end{aligned}$$

De la tabla anterior se obtiene un valor para  $\pi\text{EMi}$  de 0.31. Sustituyendo en la fórmula 5:

$$E = 2.94 * 39.9^{1.066} * 0.31$$

$$E = 46.38$$

$$E = 47 \text{ (personas - mes)}$$

### Estimación del tiempo de desarrollo

$$TDES = 3.67 * (E^{0.28 + (0.002 * \sum SFi)})$$

(6) Fórmula 6: Tiempo de desarrollo

Sustituyendo valores en la fórmula tenemos lo siguiente:

$$TDES = 3.67 * (47^{0.28 + (0.002 * 15.6)})$$

$$TDES = 12.1625 \text{ meses}; \text{ Lo que equivale a 12 meses aproximadamente}$$

### Estimación de cantidad de hombres

La cantidad de personas necesarias se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$CH = E / TDES$$

(7) Fórmula 7: Cantidad de Hombres

$$CH = 47 / 12.16 = 3.86 \text{ personas}$$

$$CH = 4 \text{ personas}$$

### Estimación de la productividad

$$P = (TLDC * 1000) / TDES$$

(8) Fórmula 8: Productividad

Sustituyendo valores tenemos que:

$$P = (39.9 * 1000) / 12.16$$

$$P = 3281.25 \text{ líneas de código por hombre – máquina}$$

**Cálculo de los costos del proyecto**

Para obtener el costo total en el cual incurrirá Génesis Impresiones, se deben realizar una serie de cálculos relacionados a los costos directos e indirectos del desarrollo del Sistema de Información Web.

$$CTP = CD + CI$$

(9) Fórmula 9: Costo total del proyecto

Donde;

CTP: Costo de consumo de energía

CD: Costos Directos = CFT (Costo de la Fuerza de Trabajo) + CUMT (costo de utilización de medios técnicos) + CMAT (Costo de Materiales)

CI: Costos Indirectos = 15% CD.

**Distribución de Tiempo y Esfuerzo por Etapa**

Etapa	E%	E	Tdes%	Tdes	CH(E/Tdes)
Estudio Preliminar	7	0.84	18.62	1.49	2
Análisis	17	2.04	25.31	2.02	2
Diseño y Desarrollo	60.06	7.21	50.74	4.06	3
Prueba e Implementación	22.94	2.75	23.94	1.91	2

**Tabla 8. Distribución del costo de fuerza de trabajo por etapa.**

**Fuente: Elaboración propia.**

Para calcular el costo de la fuerza de trabajo (CFT) utilizaremos la siguiente fórmula:

$$CFT = \text{Salario} * TDES$$

(10)Fórmula 10: Costo de fuerza de trabajo

Se ha establecido un salario de C\$ 10,200 por Analista-Programador.

$$CFT = \text{SALARIO} * \text{CANTIDAD DE ANALISTA PROGRAMADOR (CH* Tdes)}$$

*Estudio Preliminar.*

$$CFT = \text{C\$ } 10,200 \times 2 \text{ Analista-Programador} \times 1.49$$

$$CFT = \text{C\$ } 30,396.$$

*Análisis.*

$$CFT = \text{C\$ } 10,200 \times 2 \text{ Analista-Programador} \times 2.02$$

$$CFT = \text{C\$ } 41,208.$$

*Diseño y desarrollo.*

$$CFT = \text{C\$ } 10,200 \times 3 \text{ Analista-Programador} \times 4.06$$

$$CFT = \text{C\$ } 124,236.$$

*Prueba e implementación.*

$$CFT = \text{C\$ } 10,200 \times 2 \text{ Analista-Programador} \times 1.91$$

$$CFT = \text{C\$ } 38,964$$

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se deberán invertir C\$ 234,804 en mano de obra.

### **Distribución del costo de utilización de los medios técnicos**

Para calcular el costo de utilización de medios técnicos (CUMT) es necesario determinar el número de horas que cada Analista-Programador utilizará la computadora que le ha sido asignada. Se laboran 20 horas a la semana, es decir

80 horas al mes. Además, también se debe de encontrar la cantidad de energía que consume cada computadora.

Dispositivo	Intensidad (Amperios)	Voltaje (Voltios)	Potencia (Watts)
<b>HDD</b>	0.5	11.25	5.625
<b>DVD-ROM</b>	0.5	22.5	11.25
<b>Tarjeta Madre</b>	0.5	3.75	1.875
<b>Mouse</b>	0.1	5	0.5
<b>Teclado</b>	0.05	5	0.25
<b>Monitor</b>	0.7	110	77
<b>TOTAL (Watts)</b>			96.5
<b>TOTAL (Kilowatts)</b>			0.0965

**Tabla 9. Consumo de energía por dispositivo**

**Fuente: Elaboración propia**

$$CCe = Ce * CKH * NoH$$

(11) Fórmula 11: Costo de consumo de energía

Donde;

CCe: Costo de consumo de energía

Ce: Consumo de energía

CKH: Costo de Kilowatts-Hora

NoH: Número de horas utilizadas al mes.

$$CCe = Ce \times CKH \times NoH$$

$$CCe = 0.0965 \text{ KW/Computadora} \times 3.8718^{13} \text{ C\$/KW-H} \times 8 \text{ Horas} \times 20 \text{ días}$$

<sup>13</sup> Fuente: <http://www.ine.gob.ni/oaip/ajustetarifarios/2016/INE-CD-02-04-2016.pdf>



$$CCe = C\$ 59.78 /Computadora-Mes$$

#### *Estudio Preliminar*

$$CUMT = C\$ 59.78 /Computadora-Mes \times 2 \text{ Computadora} \times 1.49 \text{ Meses}$$

$$CUMT = C\$ 178.14$$

#### *Análisis*

$$CUMT = C\$ 59.78 /Computadora-Mes \times 2 \text{ Computadora} \times 2.02 \text{ Meses}$$

$$CUMT = C\$ 241.51$$

#### *Diseño y desarrollo*

$$CUMT = C\$ 59.78 /Computadora-Mes \times 3 \text{ Computadoras} \times 4.06 \text{ Meses}$$

$$CUMT = C\$ 728.12$$

#### *Prueba e implementación*

$$CUMT = C\$ 59.78 /Computadora-Mes \times 2 \text{ Computadoras} \times 3.8 \text{ Meses}$$

$$CUMT = C\$ 454.32$$

Durante las 4 etapas del desarrollo del sistema se deberá de realizar una inversión de C\$1602.09 en gastos de consumo de energía eléctrica.

### **Cálculo del costo abastecimiento técnico de materiales**

Se ha realizado una proyección del total de materiales que serán utilizados durante las cuatro etapas del ciclo del desarrollo de software.

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Costo total
3	Cuadernos Universitario	50	150
3	Lapicero	6	18
3	Lápiz Mecánico 0.5 mm	10	30

<b>2</b>	Memorias USB	200	400
<b>3</b>	Borradores Stadtler	5	15
<b>3</b>	Cajas de Minas 0.5 mm	14	42
<b>Total</b>			<b>C\$ 655</b>

**Tabla 10. Presupuesto de Materiales**

**Fuente: Gonper Librerías (Precios ya incluyen IVA)**

Sustituyendo en la fórmula:

$$CD = CFT + CCe + ATM$$

$$CD = C\$ 234,804 + C\$1602.09 + C\$ 655$$

$$CD = C\$ 237061,09$$

$$CI = CD * 15\%$$

$$CI = (C\$ 1, 636,987.67) * 15\%$$

$$CI = C\$ 35,599.1635$$

$$CTP = CD + CI$$

$$CTP \text{ (Córdobas)} = C\$ 272620,2535$$

$$CTP \text{ (Dólares}^{14}) = \text{\$ } \mathbf{9484,389}.$$

El costo de desarrollo del sistema de información web para la gestión del personal de la empresa Génesis Impresiones es de **\$ 9484,389**.

Costo total de la implantación del sistema de información

Costo del software + Costo de equipo necesario

$$\text{\$ } \mathbf{9484,389} + \text{\$ } \mathbf{964.85} = \text{\$ } \mathbf{10449.239}$$

Las consecuencias de tener laborando personal no capacitado se observan claramente en el área de producción específicamente en las líneas de producción

<sup>14</sup> Fuente: [http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados\\_cambiarior/tipo\\_cambio/index.php](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/mercados_cambiarior/tipo_cambio/index.php).

Tasa de cambio al 03-08-2016. 28.7441

de la empresa génesis Impresiones; por ello el análisis se ha enfocado en encontrar aquellos costos intrínsecos al personal no calificado técnicamente y su desempeño laboral.

### Área de producción

#### Datos proporcionados por la gerencia de la empresa Génesis Impresiones

Cantidad de Trabajos Promedio por mes 15

#### Aumento <sup>15</sup> Promedio en desperdicio de materiales por mes

Impresión			
✓ 10% tinta	C\$ 20600	(10% - 2060)	(12 meses)
✓ 5% Papel	C\$ 112500	(5 % 5625)	(12 meses)
✓ 2 % cartón	C\$ 40000	(2% 800)	(12 meses)
✓ 3% Plástico	C\$ 72630	(3% 2179)	(12 meses)
✓ 5% papel Kraft	C\$ 53000	( 5% 2650)	(12 meses)
✓ 7 % Opalina	C\$ 15000	(7% 1050)	(12 meses)

Encuadernación			
✓ 2% de Pegamento	C\$ 9450	( 2% 189)	(12 meses)
✓ 10% hilo	C\$ 2500	(10% 250)	(12 meses)

Empastado			
✓ 3% cartón Chip	C\$ 35400	( 3% 1062)	(12 meses)
✓ 6% Papel Husky	C\$ 25000	(6% 1500)	(12 meses)
✓ 4% Felt	C\$ 17460	( 4% 698.4)	(12 meses)

#### Tiempo perdido por contratiempos (inexperiencia de trabajadores) por mes

Impresión	15%	(120 horas al mes)	(15% 18) (12 meses)
Encuadernación	10%	(32 horas al mes)	(10% 3.2) (12 meses)
Empastado	12%	(40 horas al mes)	(12% 4.8) (12 meses)

<sup>15</sup> Imprenta inicio a laborar con personal capacitado técnicamente; a partir del 2014 el personal calificado escaseo e inicio el aumento en los desperdicios de suplementos de imprenta.

**Salario de trabajadores por cada área de producción por mes (192 horas de trabajo).**

<b>Impresión</b>		
✓ 2 trabajadores	C\$ 7500	
<b>Encuadernado</b>		
✓ 6 trabajadores	C\$ 6200	
<b>Empastado</b>		
✓ 6 trabajadores	C\$ 6200	

**Salario por hora y tiempo perdido promedio al mes.**

<b>Impresión</b>	C\$ 39.0625 (2 trabajadores) (18h) (12 meses)
<b>Encuadernado</b>	C\$ 32.291 (6 trabajadores) (3.2h) (12 meses)
<b>Empastado</b>	C\$ 32.291 (6 trabajadores) (4.8h) (12 meses)

**Consumo de energía en las líneas de producción.**

<b>Estampadora de Imprenta</b>	(10 KWH) (2 U) (18h) (12 meses) (3.8718 ckwh)
<b>Encuadernadora Industrial</b>	(15 KWH) (3 U) (3.2h) (12 meses) (3.8718 ckwh)
<b>Empastadora Industrial</b>	(8 KWH) (3 U) (4.8h) (12 meses) (3.8718 ckwh)

**Calculo de costos actuales del departamento de producción de la empresa génesis Impresiones.**

<b>Impresión</b>			
✓ Tinta	C\$ 20600	(12 meses)	C\$ 247,200
✓ Papel	C\$ 112500	(12 meses)	C\$ 1,350,000
✓ Cartón	C\$ 40000	(12 meses)	C\$ 480,000
✓ Plástico	C\$ 72630	(12 meses)	C\$ 871,560
✓ Papel Kraft	C\$ 53000	(12 meses)	C\$ 636,000
✓ Opalina	C\$ 15000	(12 meses)	C\$ 108,000
<b>Costo Anual</b>			<b>C\$3692760</b>

<b>Encuadernación</b>		
✓ Pegamento	C\$ 9450	(12 meses) C\$ 113400
✓ Hilo	C\$ 2500	(12 meses) C\$ 30000
<b>Costo Anual</b>		<b>C\$ 143400</b>

Empastado		
✓ <b>Cartón Chip</b>	C\$ 35400 (12 meses)	C\$424800
✓ <b>Papel Husky</b>	C\$ 25000 (12 meses)	C\$300000
✓ <b>Felt</b>	C\$ 17460 (12 meses)	C\$209520
<b>Costo Anual</b>		<b>C\$ 934320</b>

Salario de trabajadores del área de producción			
<b>Impresión</b>			
✓ <b>2 trabajadores</b>	<b>7500</b>	C\$ 7500(12 meses)(2)	C\$ 180000
<b>Encuadernado</b>			
✓ <b>6 trabajadores</b>	<b>6200</b>	C\$ 6200(12 meses)(6)	C\$ 446400
<b>Empastado</b>			
✓ <b>6 trabajadores</b>	<b>6200</b>	C\$ 6200(12 meses)(6)	C\$ 446400
<b>Total</b>			<b>C\$ 1072800</b>
<b>Total Prestaciones salariales</b>			<b>C\$ 485443.44</b>

Costos por consumo de energía Eléctrica			
<b>Estampadora de Imprenta</b>	<b>(10 KWH)(2 U)(120h)(12)(3.8718)</b>	<b>=</b>	<b>C\$929,232</b>
<b>Encuadernadora Industrial</b>	<b>(15 KWH)(3 U)(32h)(12)(3.8718)</b>	<b>=</b>	<b>C\$66904,704</b>
<b>Empastadora Industrial</b>	<b>(8 KWH)(3 U)(40h)(12)(3.8718)</b>	<b>=</b>	<b>C\$44603,136</b>
<b>Total</b>			<b>C\$1040739,84</b>

Costo total anual del departamento de producción

**C\$7, 369,463.28**

**Ahorro con personal debidamente calificado laborando en el área de producción de la empresa Génesis Impresiones.**

Calculo del ahorro de materia prima anual en los departamentos del área de producción de la empresa génesis Impresiones.

Impresión		
<b>10% Tinta</b>	(C\$ 2060) (12 meses)	C\$ 24720
<b>5% Papel</b>	(C\$ 5625) (12 meses)	C\$ 67500
<b>2 % Cartón</b>	(C\$ 800) (12 meses)	C\$ 9600
<b>3% Plástico</b>	(C\$ 2179) (12 meses)	C\$ 26148

<b>5% Papel Kraft</b>	(C\$ 2650) (12 meses)	C\$ 31800
<b>7 % Opalina</b>	(C\$ 1050) (12 meses)	C\$ 12600
	<b>Total</b>	<b>C\$172,368.00</b>

<b>Encuadernación</b>		
<b>2% de Pegamento</b>	(C\$ 189) (12 meses)	C\$ 2268
<b>10% hilo</b>	(C\$ 250) (12 meses)	C\$ 3000
	<b>Total</b>	<b>C\$ 5268</b>

<b>Empastado</b>		
<b>3% cartón Chip</b>	(C\$ 1062) (12 meses)	C\$ 12744
<b>6% Papel Husky</b>	(C\$ 1500) (12 meses)	C\$ 18000
<b>4% Felt</b>	(C\$ 698.4) (12 meses)	C\$ 8380.8
	<b>Total</b>	<b>C\$ 39124.8</b>

Salario por hora y tiempo perdido promedio al mes.

<b>Impresión</b>	39.0625 (2 T) (18h) (12 meses)	C\$ 16875
<b>Encuadernado</b>	32.291 (6 T) (3.2h) (12 meses)	C\$ 7439,8464
<b>Empastado</b>	32.291 (6 T) (4.8h) (12 meses)	C\$ 11159,7696
	<b>Total</b>	<b>C\$ 35474,616</b>

Costos en KWH y tiempo perdido promedio al mes

<b>Estampadora de Imprenta</b>	<b>(10 KWH)(2 U)(18h)(12)(3.8718 ) =C\$ 16726,176</b>
<b>Encuadernadora Industrial</b>	<b>(15 KWH)(3 U)(3.2h)(12)(3.8718 ) =C\$ 6690,4704</b>
<b>Empastadora Industrial</b>	<b>(8 KWH)(3 U)(4.8h)(12)(3.8718 ) =C\$ 5352,37632</b>
<b>Total</b>	<b>C\$ 28769,02272</b>

Beneficio obtenido mediante la implantación del sistema de información web en Génesis Impresiones (ahorro anual).

**C\$ 281004,43872.**

### **Determinación de la tasa Mínima Atractiva de Retorno.**

La tasa mínima atractiva de retorno ha sido calculada considerando tres aspectos:

✓ Tasa de inflación actual del país <sup>16</sup>

✓ Prima al riesgo<sup>17</sup>

TMAR DEL PROYECTO= 7.505%+5%=12.505%

La inversión se hará con capital propio de la empresa.

### **CAUE**

#### **Costo anual uniforme equivalente**

Costo del software + Costo de equipo necesario

**\$ 9484,389 + \$964.85 = \$10449.239 = C\$300353,970**

#### **Costo de capacitación:**

Duración promedio de la capacitación 1 día (8 horas)

Salario mensual por cargo (192 horas)

Administrador de reclutamiento y selección C\$16,500 (C\$ 85.94 \* H)

Administrador de Contratación C\$ 9,000 (C\$ 46.875 \* H)

Administrador de Capacitación C\$ 12,000 (C\$ 62.5 \* H)

Almuerzo = C\$ 600

Costo total de capacitación

$(85.94) (8H) + (46.875) (8) + (62.5) (8) + 600 = 687.52 + 375 + 500 + 600$

**= C\$ 2162.52**

#### **Calculo de costos para el primer año**

Horizonte del proyecto: 5 años

Amortización del sistema  $C\$ 272620,2535 / 5 = C\$54524,0507$

---

<sup>16</sup> Datos obtenidos del Banco Central de Nicaragua, [www.bcn.gob.ni](http://www.bcn.gob.ni)

<sup>17</sup> Datos obtenidos del Banco Central de Nicaragua, [www.bcn.gob.ni](http://www.bcn.gob.ni)

Depreciación de Servidor C\$ 27733,75 / 5 = C\$ 5546,75

Capacitación = C\$ 2162.52

Total de costos para primer año = **C\$ 62233.3207**

### **Calculo de beneficios para el primer año**

$$\text{Beneficio} = \frac{\text{C\$ } 281004,43872}{(1+0.12505)^1} = \text{C\$ } 249770,63$$

Por tanto tenemos para el primer año

$$R\ B/C = \frac{249770.63}{62233.3207} = 4,013$$

La relación costo beneficio es un indicador que ayuda a determinar si un proyecto es viable o no. Si el resultado es -1 el proyecto no se debe aceptar; si es igual a 0 (cero) el proyecto es indiferente y si es mayor que 1 es recomendable llevarlo a cabo.

Según los cálculos hechos se recomienda llevar a cabo el proyecto, con una relación costo/beneficio de 4.013, el sistema es viable.

La implantación del sistema traería consigo muchos beneficios intangibles adicionales que se traducirían en una imprenta más organizada, eficiente y productiva.

### **3. Viabilidad operativa.**

La viabilidad operativa, se determinará por el nivel de aceptación de los trabajadores del área de recursos al sistema de información web; para ello debe mostrarse a los usuarios las bondades del sistema, como serian facilidad de uso, rapidez de procesamiento, reportes instantáneos, datos en tiempo real, organizados y almacenamiento seguro; bondades que se presentarán en la debida capacitación de personal.



Es recomendable responder a las siguientes preguntas para que un sistema de información sea viable operativamente:

**¿La gerencia y los usuarios apoyan el proyecto?**

Tanto la gerencia de Génesis Impresiones como el personal que ahí labora, sobre todo el personal del área de recursos humanos, han manifestado interés por el sistema de información y cuál será la función en la empresa; después de una breve presentación de la funcionalidad del sistema y alcance dentro de la empresa; la gerencia de Génesis Impresiones y el personal han decidido apoyar el proyecto.

**¿El nuevo sistema requiere adiestramiento para los usuarios y la empresa está preparada para ofrecerlo?**

La implantación del sistema de información deberá ir acompañada de una capacitación breve (debido a la facilidad de uso del sistema de información) y por tanto la empresa deberá incurrir en costos que han sido detallados en el estudio de viabilidad económica de este proyecto y que la empresa está en capacidad de cubrir.

**¿El nuevo sistema traerá como consecuencia una reducción del personal?**

El sistema no traerá consigo ninguna reducción de personal y al contrario se deberá crear necesariamente una nueva plaza laboral en la empresa.

Ver en anexo 5 ficha ocupacional.

**¿Los usuarios estarán involucrados en planificar el nuevo sistema desde sus comienzos?**

Los requerimientos funcionales del sistema, han sido elaborados según las necesidades de procedimiento del área de recursos humanos de la empresa Génesis Impresiones; para ello se han realizado entrevistas no estructuradas con el personal del área de recursos humanos y la gerencia de la empresa.

**¿El nuevo sistema requiere algún cambio en la manera en que se realizan las tareas?**

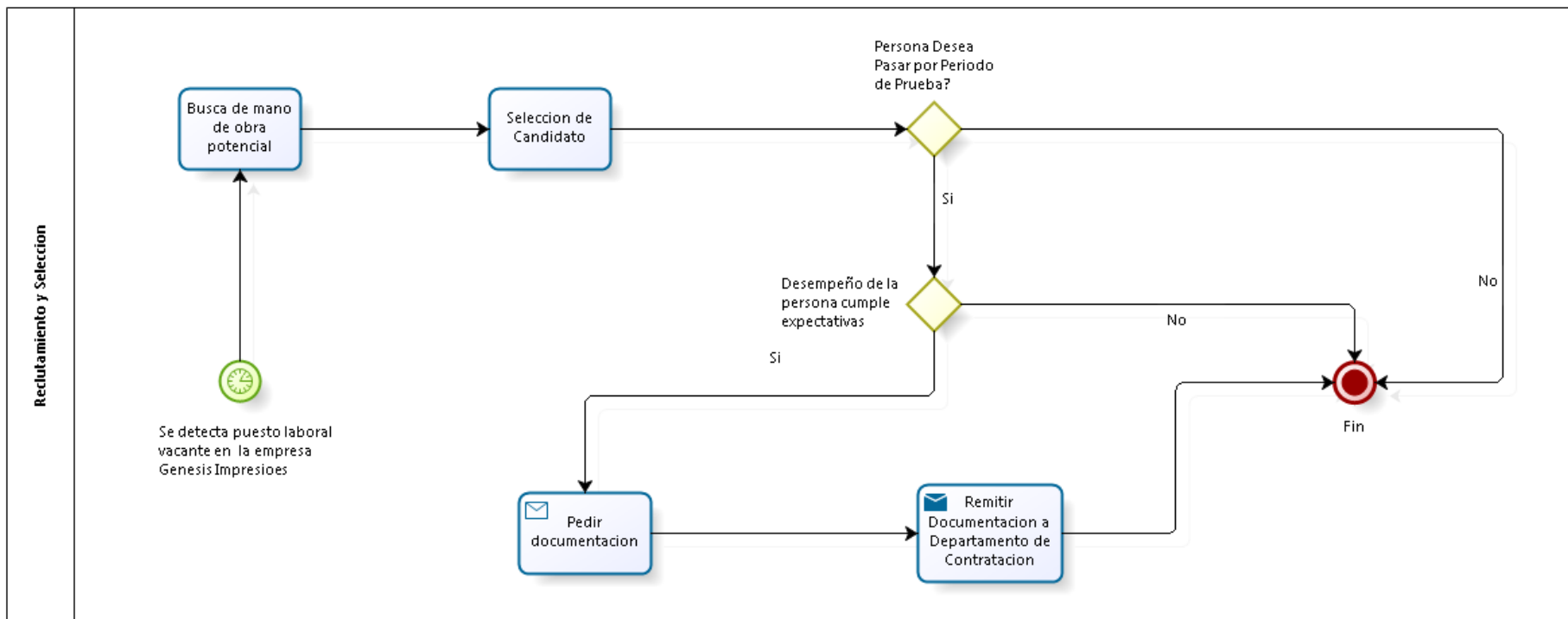
Existirán cambios de procedimiento en las tareas que desempeña el personal de génesis impresiones en el área de recursos humanos; sin embargo los cambios de procedimiento vienen a organizar, optimizar y hacer más eficiente el trabajo de las personas afectadas.

El sistema de información web, proporciona una fuente accesible de personal a la empresa así como los mecanismos para la correcta selección del personal, el sistema permite acceder a información del proceso de selección para futuras búsquedas de personal, la información esta resguardada con seguridad en la base de datos, el sistema proporciona mecanismos de seguridad para que la información, no sea manipula para beneficiar a ninguna persona en específico.

Los procesos de selección, reclutamiento, contratación, capacitación y despido; pueden ser totalmente controlados y supervisados, los procesos son más rápidos y seguros y el sistema brinda reportes de cada una de las solicitudes a cualquier puesto laboral y su paso a través de los procesos intrínsecos del recurso humano.

**Diagramas de proceso de cada una de las funciones primordiales del área de recursos humanos de la empresa Génesis Impresiones.**

**Proceso actual de reclutamiento y selección de personal en Génesis Impresiones.**



**Figura 6. Proceso Reclutamiento y Selección**

**Fuente: Elaboración Propia.**

## Proceso de reclutamiento y selección de personal en Génesis Impresiones (Sistema).

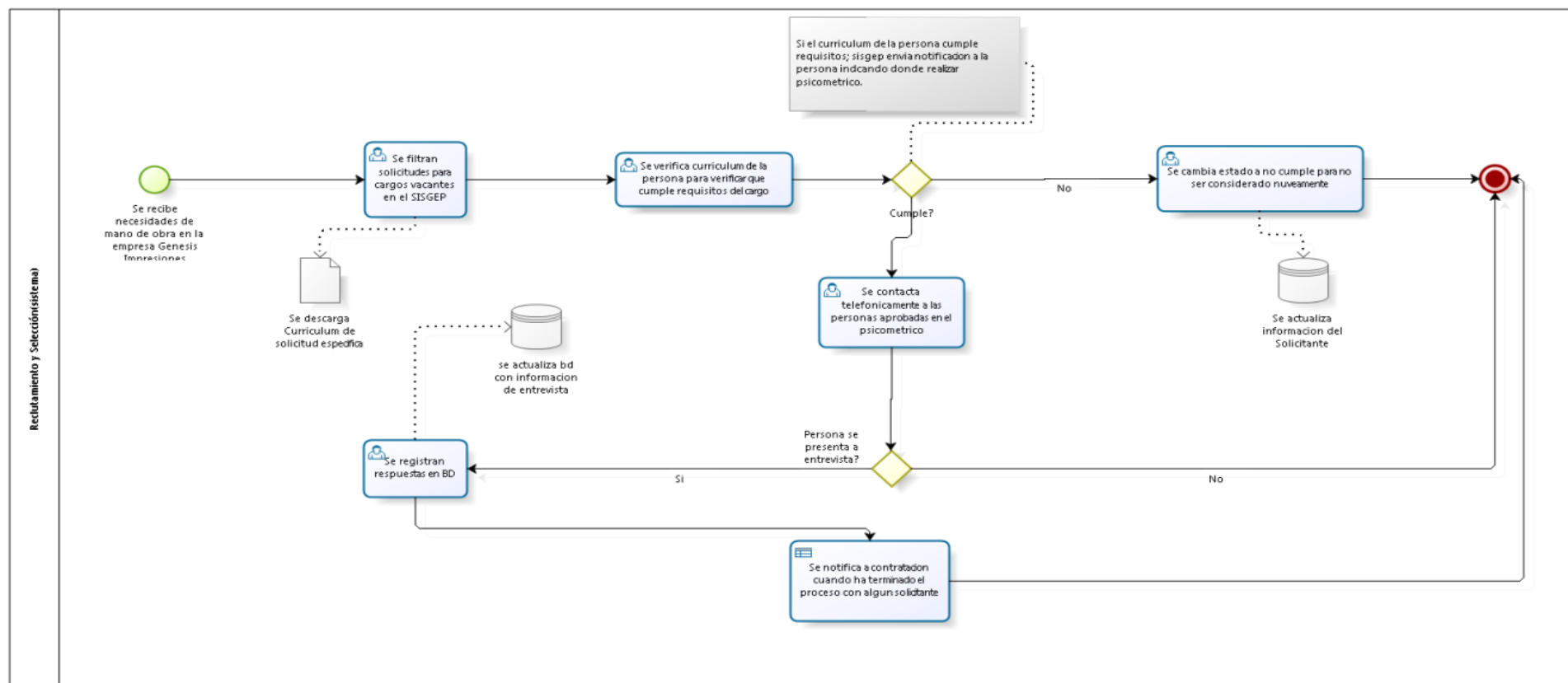


Figura 7. Proceso Reclutamiento y Selección (sistema)

Fuente: Elaboración Propia.

### Proceso de contratación en Génesis Impresiones (Actual).

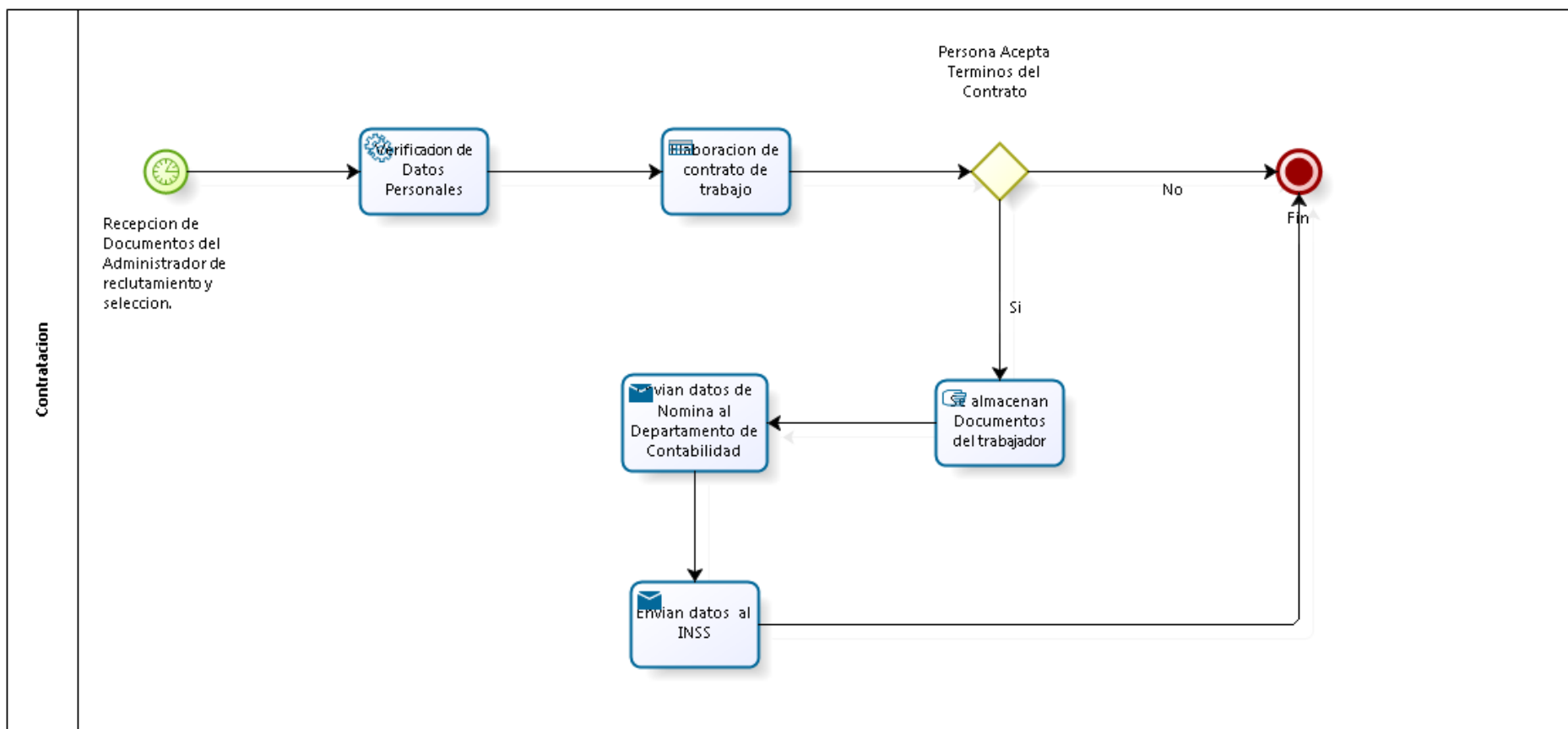


Figura 8.Proceso Contratación Actual

Fuente: Elaboración Propia.

### Proceso de contratación en Génesis Impresiones (Sistema).

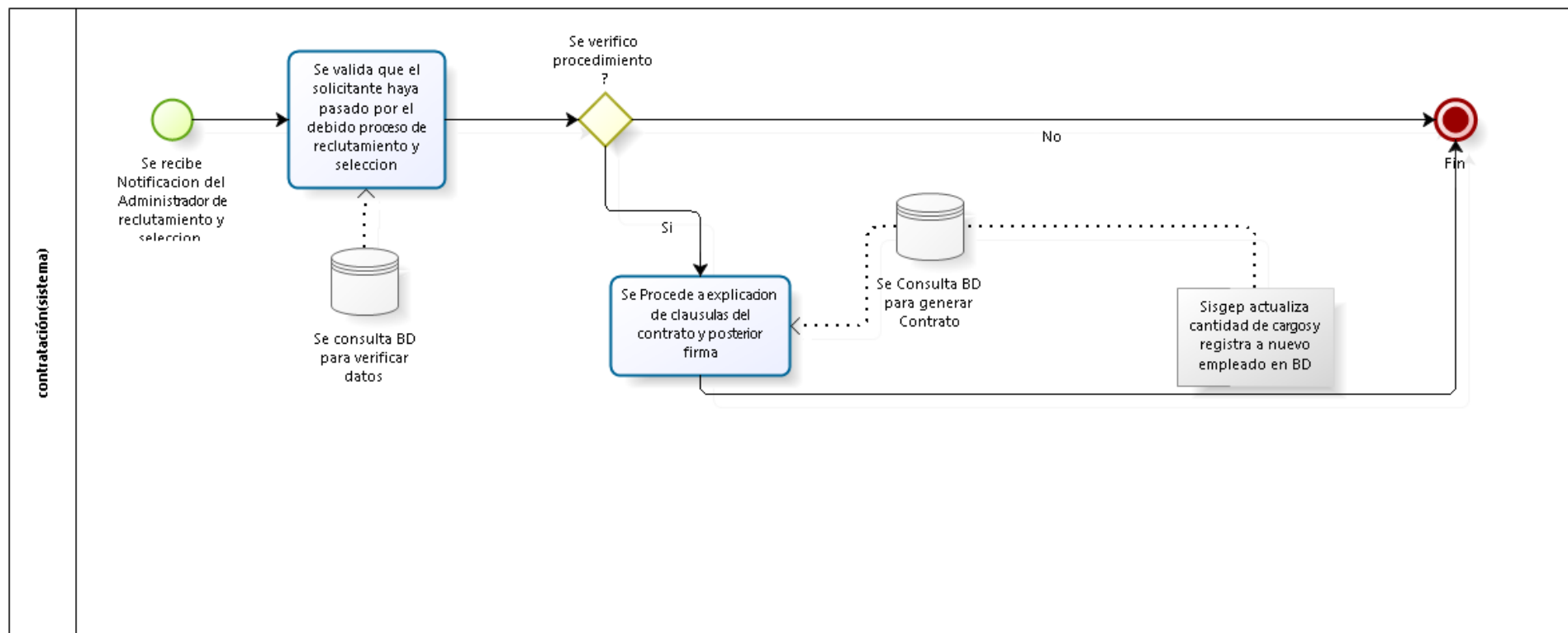


Figura 9. Proceso Contratación Actual (Sistema).

Fuente: Elaboración Propia.

### Proceso de despido en Génesis Impresiones (Actual).

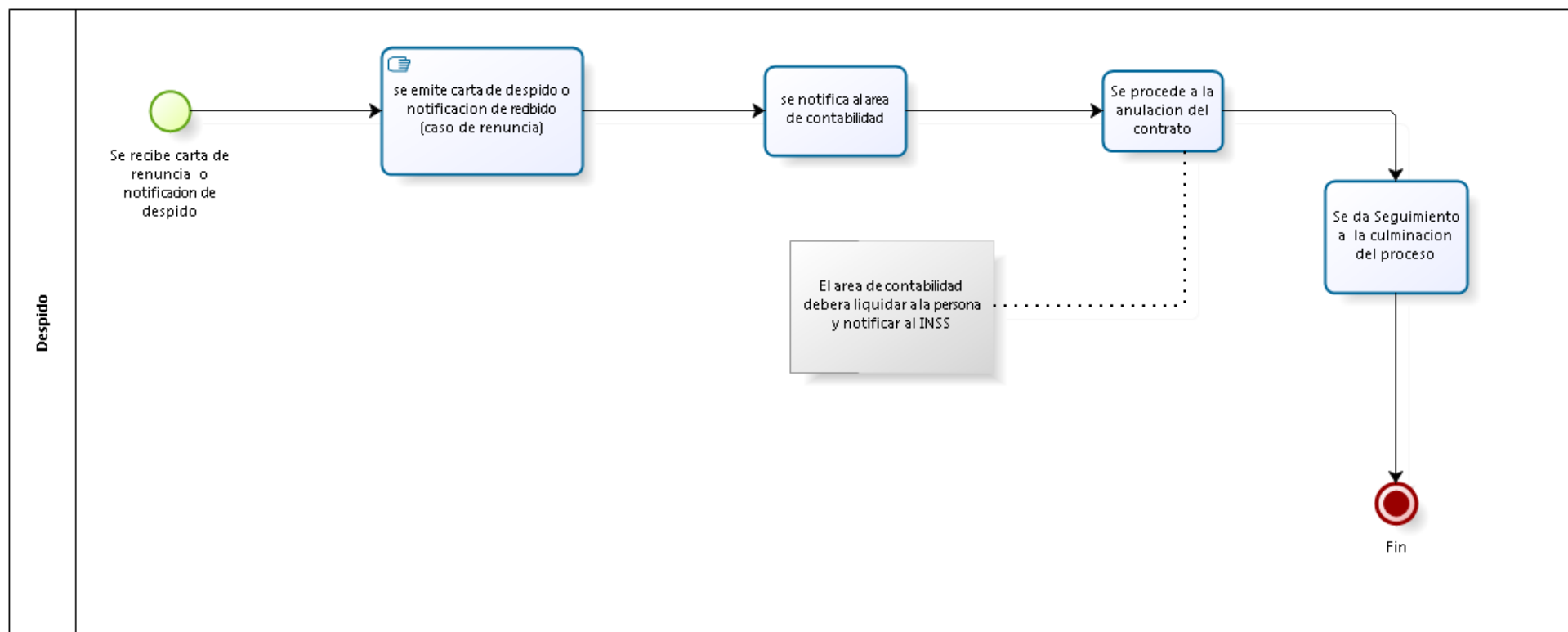


Figura 10. Proceso de Despido

Fuente: Elaboración Propia.

### Proceso de despido en Génesis Impresiones (Sistema).

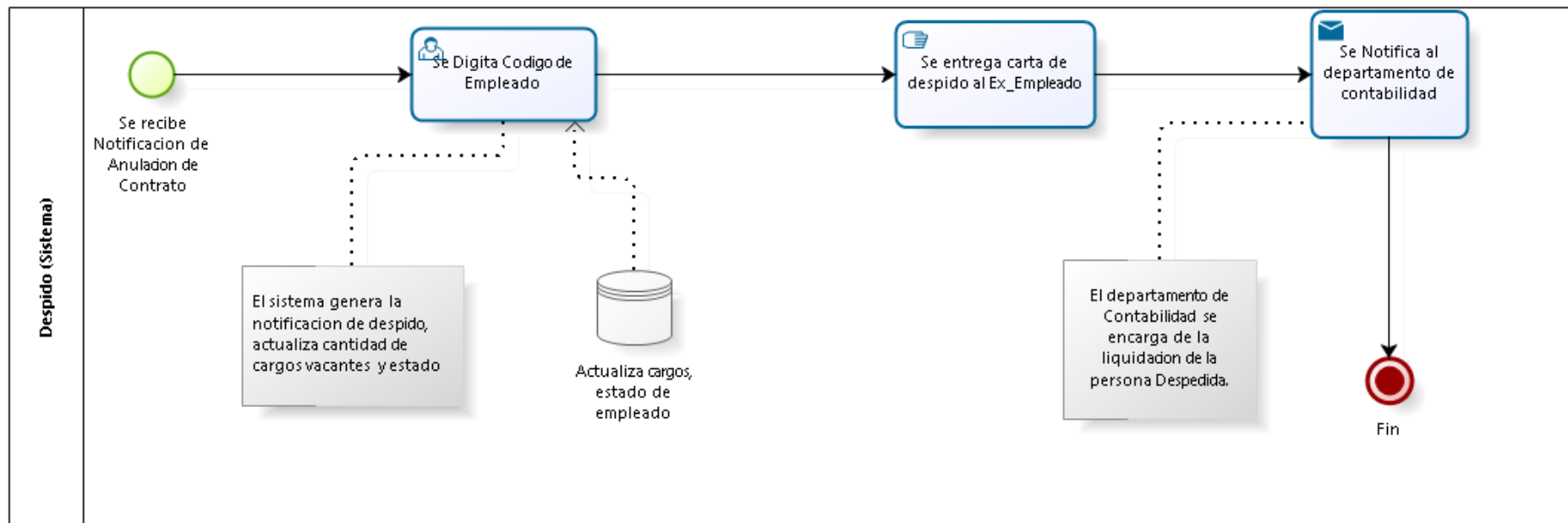


Figura 11. Proceso de Despido (Sistema)

Fuente: Elaboración Propia.



### Proceso de capacitación en Génesis Impresiones (Actual).

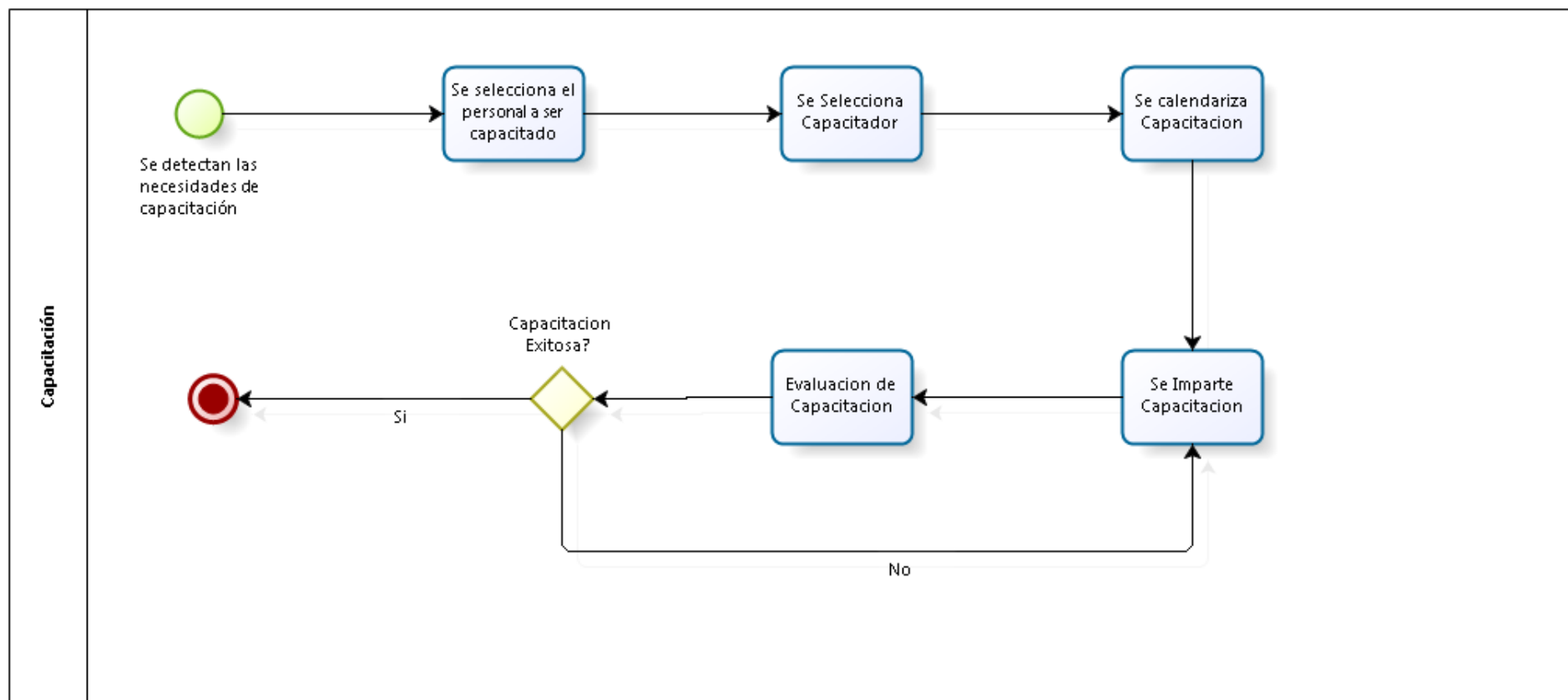


Figura 12. Proceso de Capacitación Actual

Fuente: Elaboración Propia.

### Proceso de capacitación en Génesis Impresiones (Sistema).

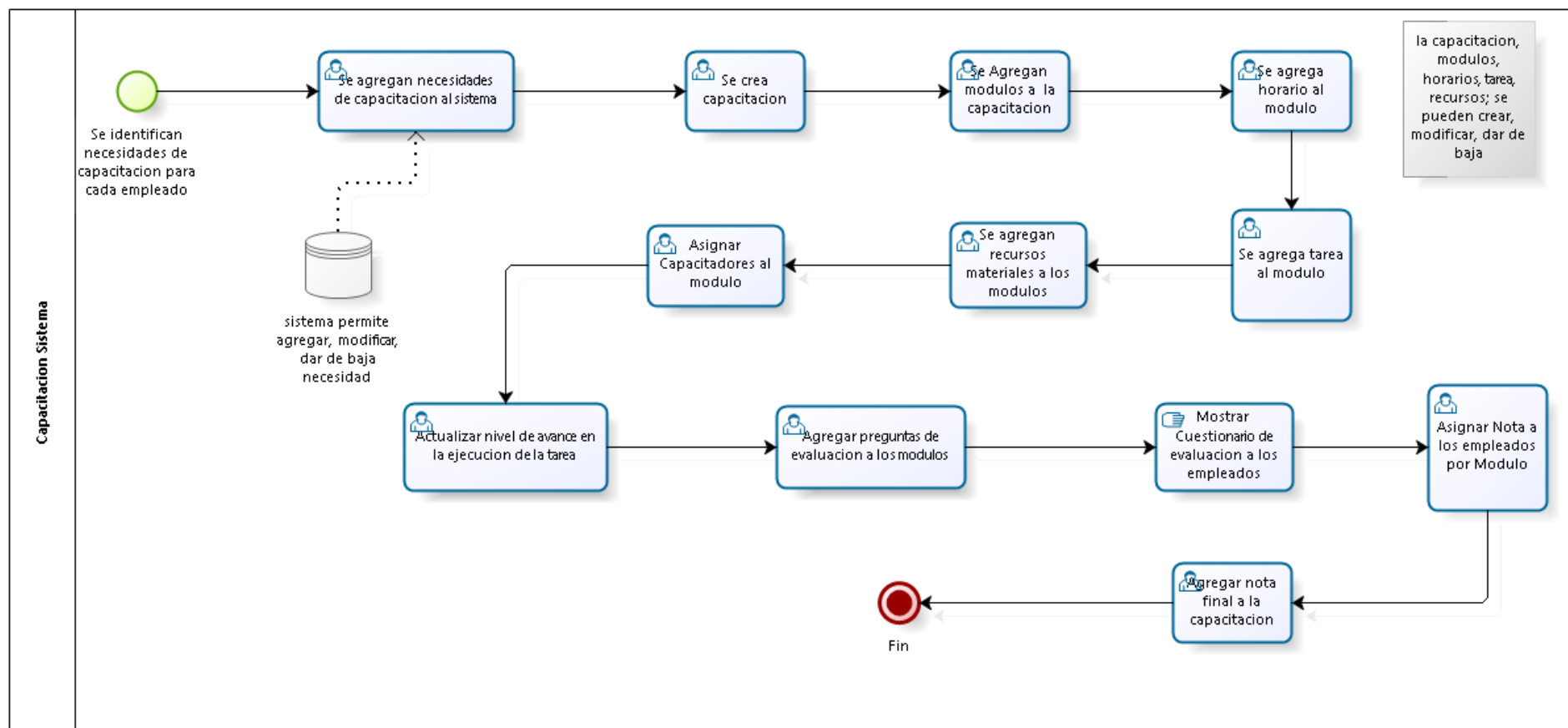


Figura 13. Proceso de Capacitación (Sistema)

Fuente: Elaboración Propia.

### **¿Se debe considerar alguna situación legal o ética?**

El sistema de información web no viola derecho alguno de los trabajadores actuales de la imprenta, así como tampoco entra en conflicto con algún interés particular que pudiera tener algún trabajador; el sistema puede operar con el mismo número de trabajadores que tiene la imprenta; no reemplazará en ninguna medida la labor de alguno de ellos; pero si les permitirá hacerla más eficientemente.

Considerando todos los aspectos anteriores se puede concluir que el sistema es viable operativamente debido a las siguientes razones.

- 1- Se ha tomado en consideración al momento de definir las funcionalidades del sistema; al personal de la empresa Génesis Impresiones.
- 2- El sistema cuenta con la aceptación, la aprobación y el apoyo de tanto la gerencia como de los trabajadores de la empresa Génesis Impresiones.
- 3- La Empresa puede y está dispuesta a cubrir los costos de capacitación inherentes a la implantación del sistema de información.
- 4- El sistema de información no reemplaza el puesto laboral de ningún trabajador, por tanto ninguno será desplazado o despedido; el sistema viene a ser una herramienta del recurso humano muy útil para sus propósitos.
- 5- La empresa cuenta con los recursos (humanos y técnicos) para implantar el sistema de información web como parte de su labor diaria en el área de recursos humanos de la empresa.

### **CAPÍTULO III: DISEÑO.**

Las fases que utiliza la metodología UWE son: Análisis, Diseño e Implementación. Se decidió utilizar un estándar como la IEEE 830 para definir los requerimientos funcionales y no funcionales. Gracias a este estándar se puede tener una fase de análisis más completa porque esto se une al modelo de casos de uso. En la fase de diseño se realizaron los diferentes modelos que soporta la metodología como son:

- a) Modelo de requerimientos.
- b) Modelo de contenido.
- c) Modelo navegacional y de estado.
- d) Modelo de presentación.
- e) Modelo de procesos.

#### **Modelo de requerimientos**

##### **Identificación de actores.**

Los actores son los distintos usuarios que tendrán alguna función dentro del sistema. Entre ellos se pueden identificar los siguientes:

##### **Rol Administración:**

El usuario bajo este rol, es capaz de participar activamente en los procesos incluidos en el sistema de información, puede crear, modificar y dar de baja a todo en la BD. Es capaz de crear cargos, áreas, entrevistas, modificar psicométricos, capacitaciones, módulos, tareas, horarios, asignar capacitadores etc. Tiene todos los privilegios en el sistema de información.

##### **Rol administrador de reclutamiento y selección:**

El usuario bajo este rol es el encargado de seleccionar según las necesidades de mano de obra, las solicitudes de las personas interesadas en laborar en la

empresa génesis impresiones; este usuario verificará si la solicitud cumple con los requisitos definidos en el cargo y contactará para sus respectivas pruebas de admisión.

#### **Rol administrador de contratación y despido:**

El usuario bajo este rol, es el encargado de validar los datos de la persona seleccionada en el proceso de reclutamiento y selección; si los datos han sido verificados; este usuario generará el contrato de trabajo para su posterior firma con el futuro empleado (El sistema genera el contrato de trabajo según un estándar válido en la República de Nicaragua.)

En caso de renuncia o despido este usuario podrá también despedir a cualquier empleado registrado en la empresa; el usuario registrará los motivos de anulación del contrato de trabajo y el sistema generará la carta de notificación de despido o renuncia.

#### **Rol administrador de capacitación:**

El usuario bajo este rol, puede crear una nueva capacitación, agregar módulos a la capacitación, asignarle un horario, tareas, recursos, capacitadores y finalmente agregar los empleados afectados por la capacitación; además de crear, actualizar y dar de baja los módulos, horarios, tareas, recursos y capacitadores.

#### **Rol solicitante:**

Cualquier persona que desee enviar a Génesis Impresiones su solicitud de trabajo estará bajo este rol, bajo este rol la persona no necesita estar registrada en el sistema y podrá enviar su currículum y realizar su psicométrico.

#### **Rol supervisor:**

El usuario bajo este rol, tiene privilegios para registrar las necesidades de capacitación de cada uno de los trabajadores de la empresa Génesis Impresiones, una vez que las ha identificado, esto con el fin de mantener actualizadas las

necesidades de capacitación del personal de la empresa y sea más fácil para el administrador de capacitación, planear nuevas capacitaciones.

#### **1. Modelado del negocio: Diagrama de caso de uso del negocio**

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. El objetivo es identificar los casos de uso del software y las entidades del negocio relevantes que el software debe soportar, de forma que se podría modelar sólo lo necesario para comprender el contexto. Este está dentro del flujo de trabajo del proceso RUC, cuyo objetivo es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto mediante una descripción de las necesidades del sistema. En la figura 14 que se muestra a continuación se muestra el caso de uso del Negocio para Génesis Impresiones.

### Caso de uso del Negocio.

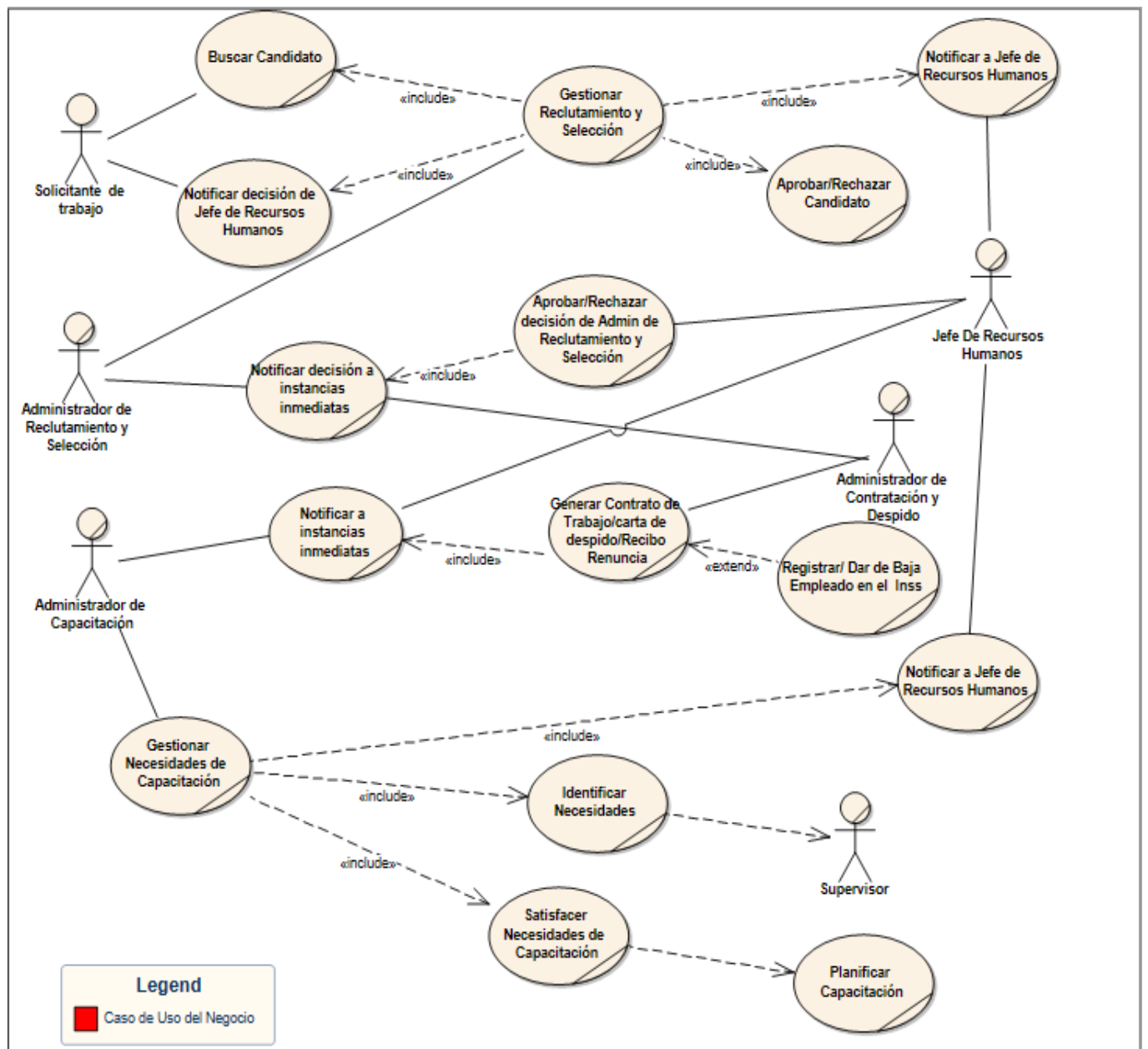
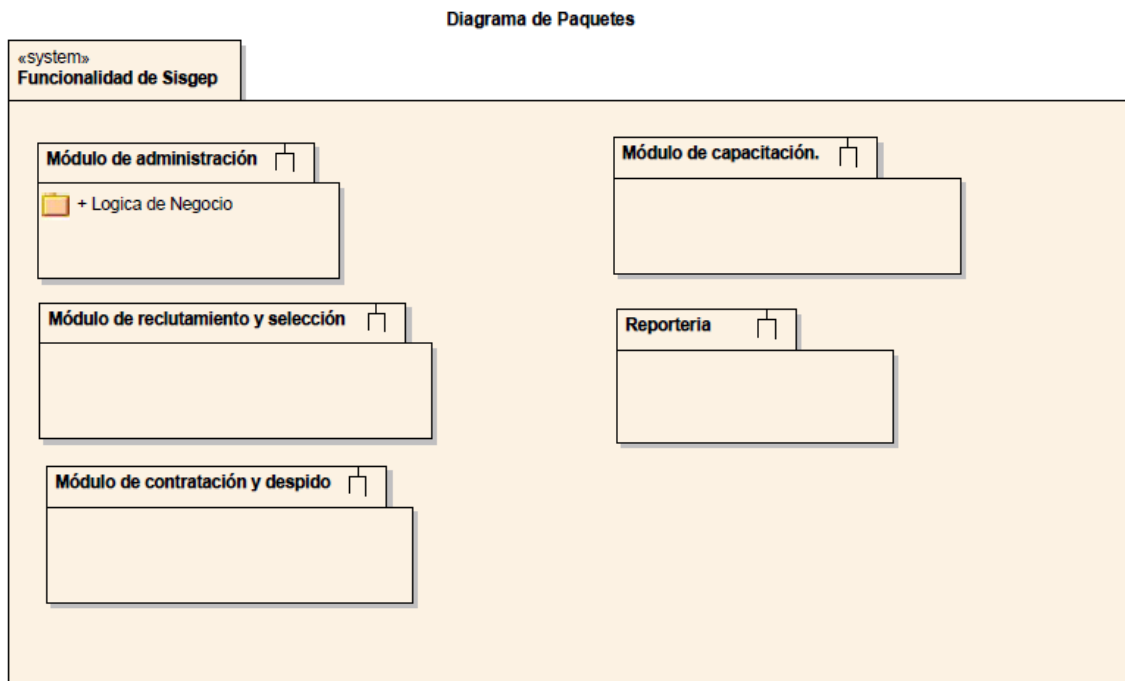


Figura 14. Caso de uso del Negocio.

Fuente: Elaboración Propia.

## 2. Diagrama de paquetes de funcionalidad del sistema.

Un diagrama de paquetes muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas mostrando las dependencias entre esas agrupaciones. Dado que normalmente un paquete está pensado como un directorio, los diagramas de paquetes suministran una descomposición de la jerarquía lógica de un sistema. Los paquetes están normalmente organizados para maximizar la coherencia interna dentro de cada paquete y minimizar el acoplamiento externo entre los paquetes. Con estas líneas maestras sobre la mesa, los paquetes son buenos elementos de gestión. Cada paquete puede asignarse a un individuo o a un equipo, y las dependencias entre ellos pueden indicar el orden de desarrollo requerido.



**Figura 15. Diagrama de paquetes.**

**Fuente: Elaboración Propia.**



### 3. Diagramas de actividad del negocio.

Representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema, este es el siguiente paso del modelo unificado RUC. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general. En la figura número 16 se muestra el diagrama de actividad para el proceso de reclutamiento y selección que realizará el sistema, para los demás procesos podemos ver sus diagramas de actividad en el anexo 6 del documento.

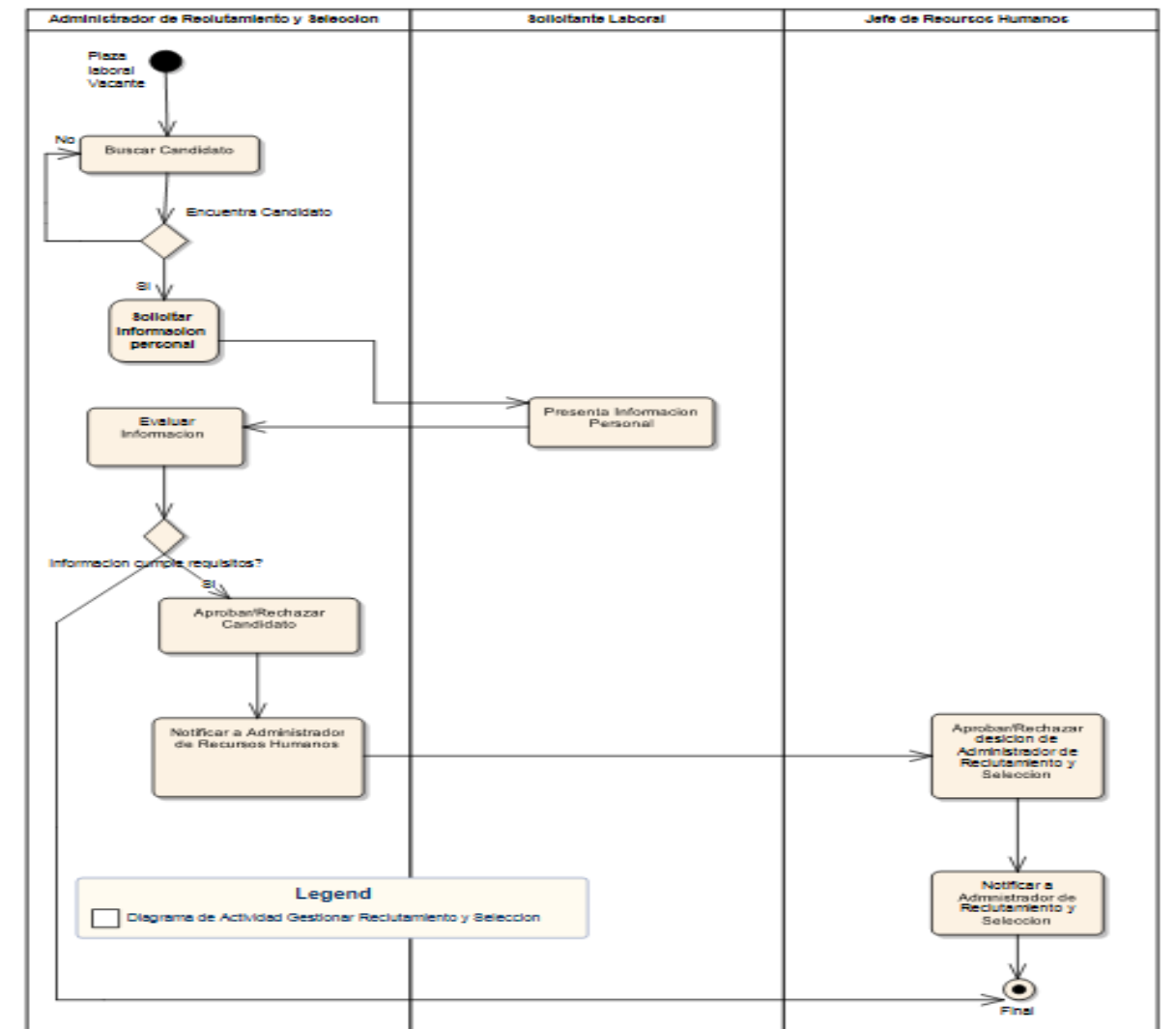


Figura 16. Diagrama de actividad gestionar reclutamiento y selección.

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4. Modelado del sistema: Diagrama de caso de uso del sistema

Describe los procesos de un negocio, vinculados al campo de acción, y cómo se benefician e interactúan los socios y clientes en estos procesos.

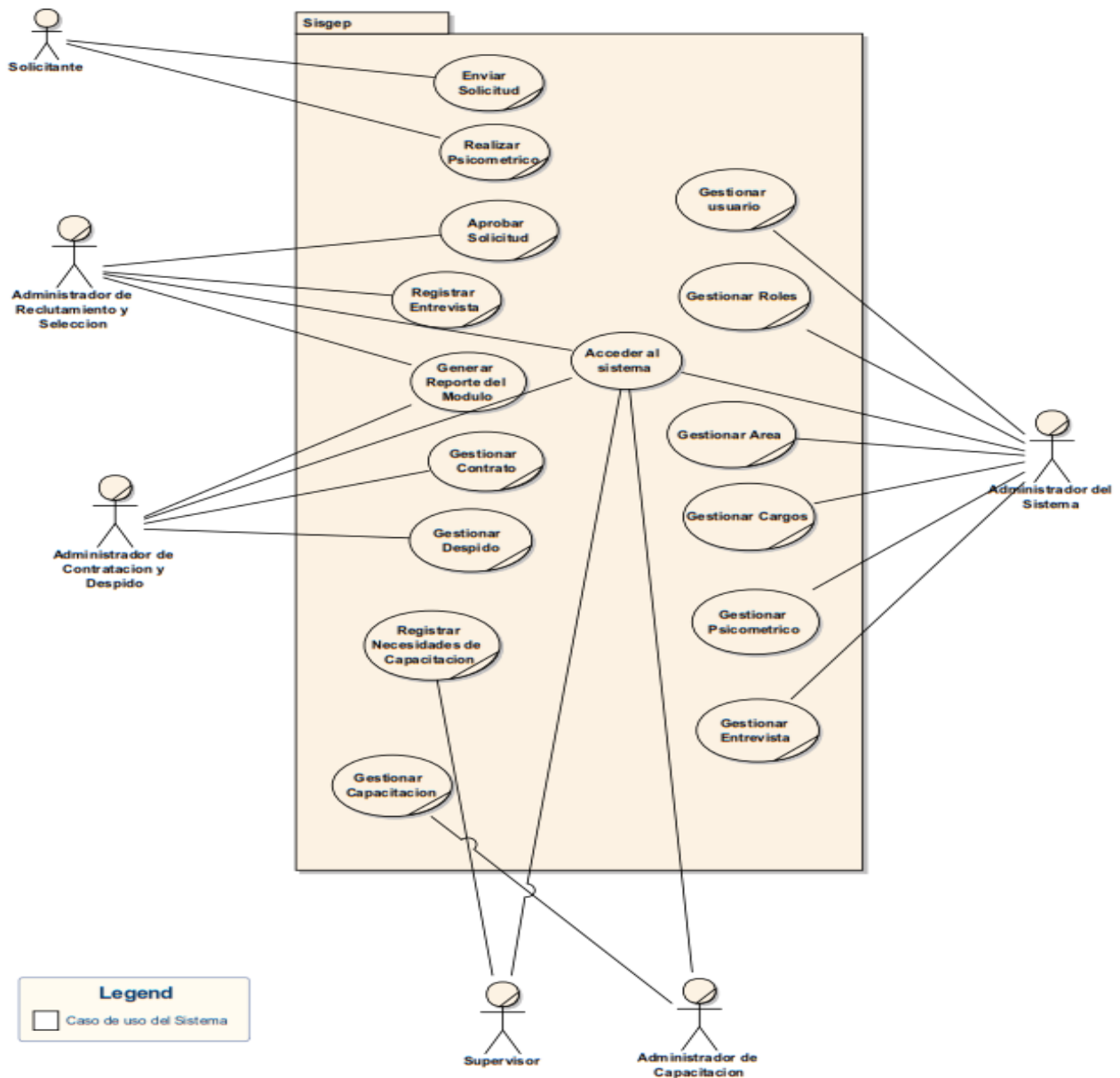


Figura 17. Caso de uso del sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

## 5. Casos de uso.

Un diagrama de caso de uso es la representación gráfica de una serie de tareas que deberán realizarse para completar un proceso dentro del sistema. Los casos de uso para cada uno de los procesos se muestran en los anexos 7.

## 6. Diagramas de secuencia.

Muestran la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo. Formalmente se utilizan para validar los casos de uso. Todos los diagramas de secuencia representan el flujo que se sigue para cada escenario en el proceso del sistema.

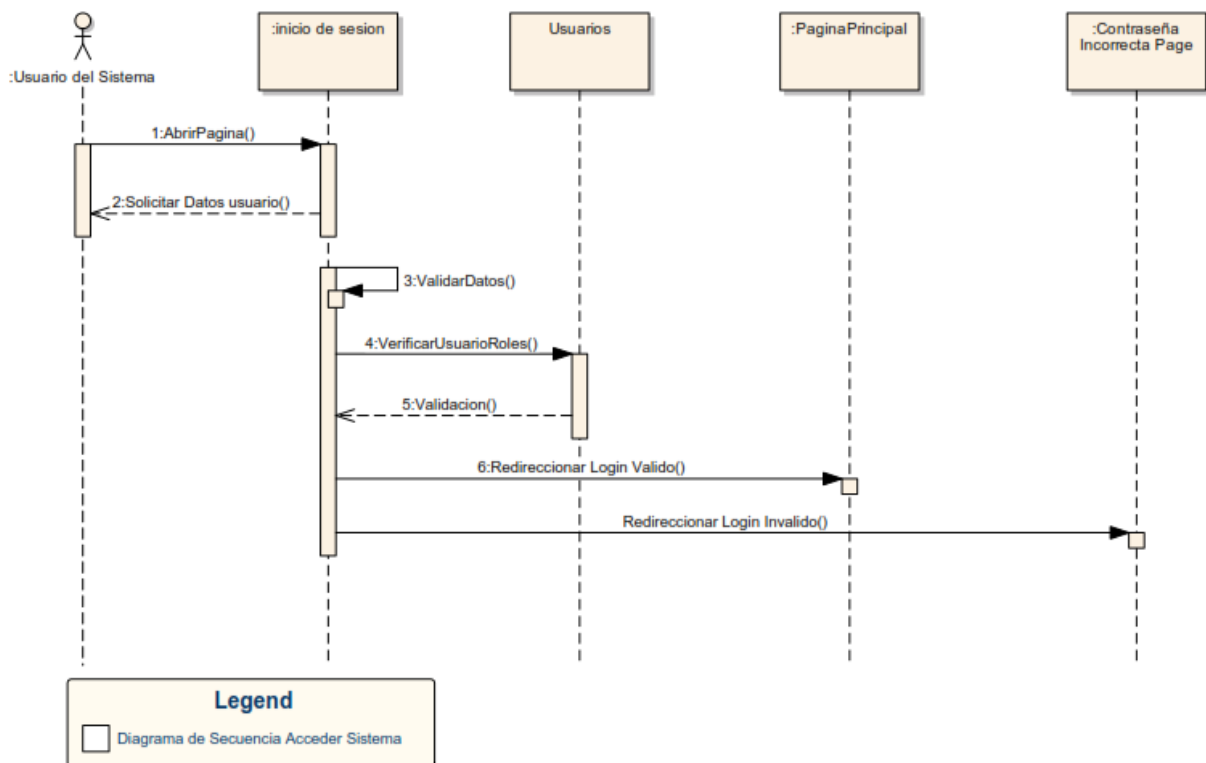


Figura 18. Diagrama de secuencia acceder sistema.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 18 se muestra el diagrama de secuencia para el procedimiento de acceso al sistema de información; los demás diagramas de secuencia se pueden ver en los anexos 8.

## 7. Diagramas de colaboración.

Explican gráficamente cómo los objetos interactúan a través de mensajes para realizar las tareas. Muestra cómo las instancias específicas de las clases trabajan juntas para conseguir un objetivo común e implementa las asociaciones del diagrama de clases mediante el paso de mensajes de un objeto a otro. Dicha implementación es llamada "enlace".

Diagrama de colaboración acceder al sistema.

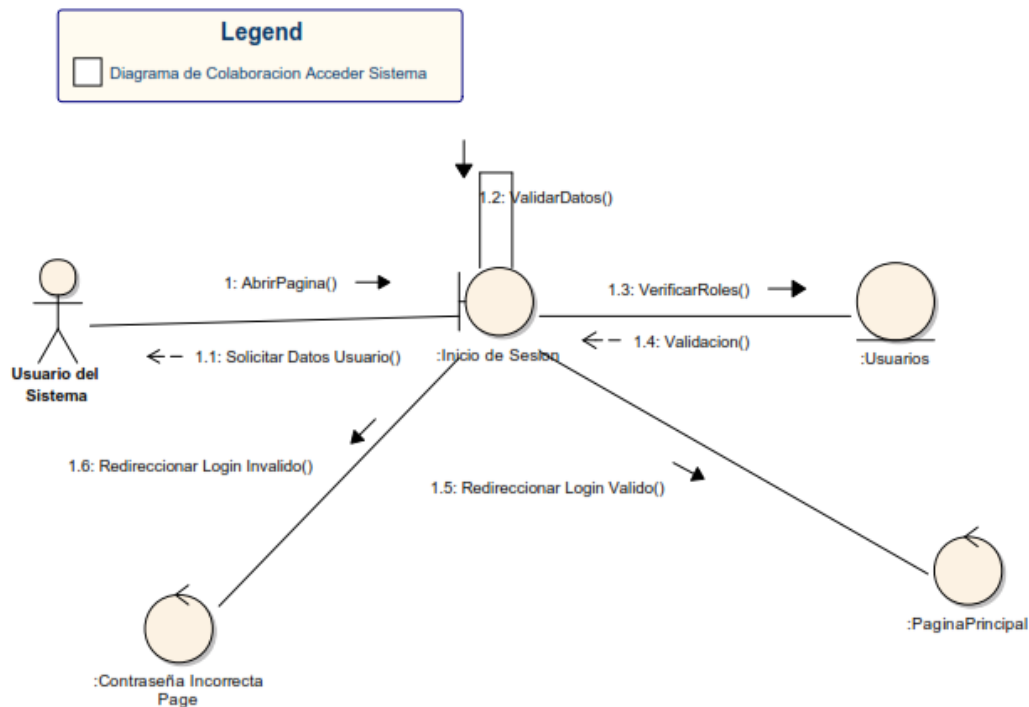


Figura 19. Diagrama de colaboración acceder sistema.

Fuente. Elaboración propia.

En la figura 19 se representa el diagrama de colaboración para el proceso de accesos al sistema, en anexo 9 se encuentran todos los diagramas de colaboración.

## Diagramas de navegacionales y de estado.

### 8. Diagrama de navegación.

Un diagrama de navegación indica las clases de navegación y de procesos que pertenecen a una página web.

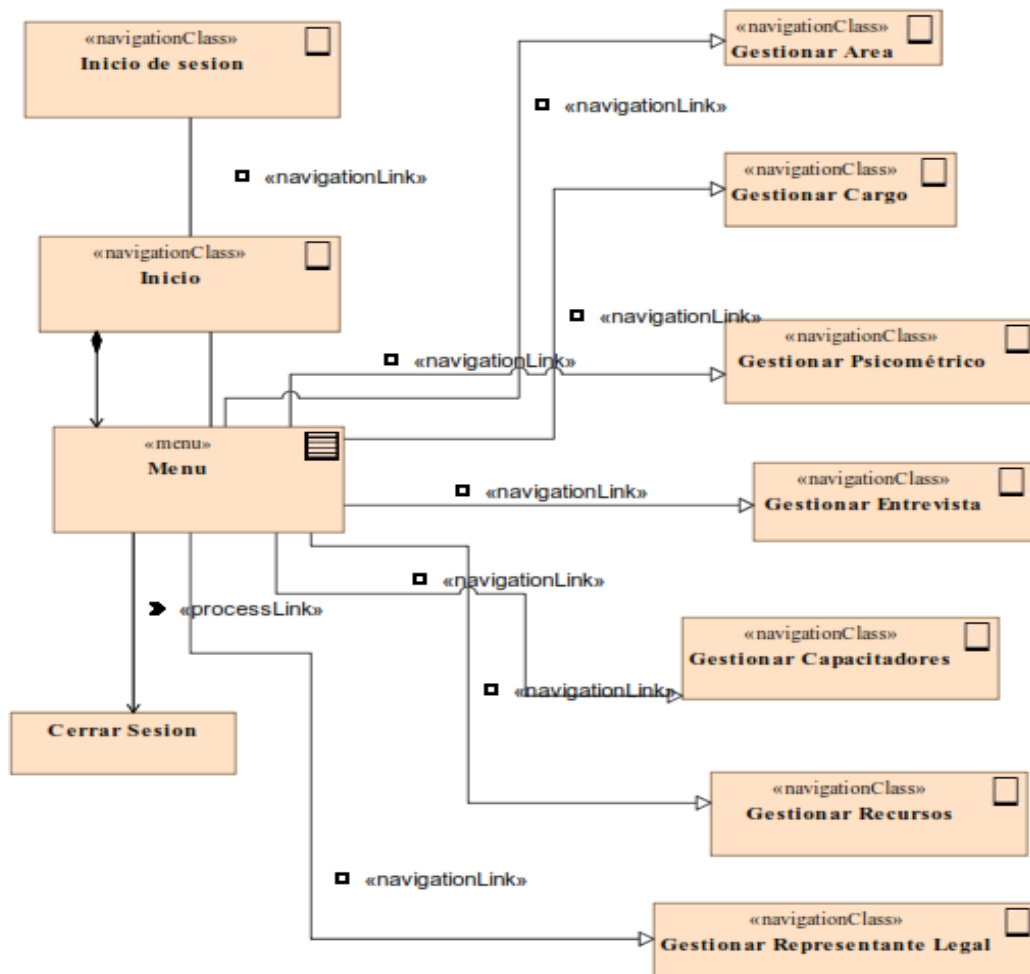


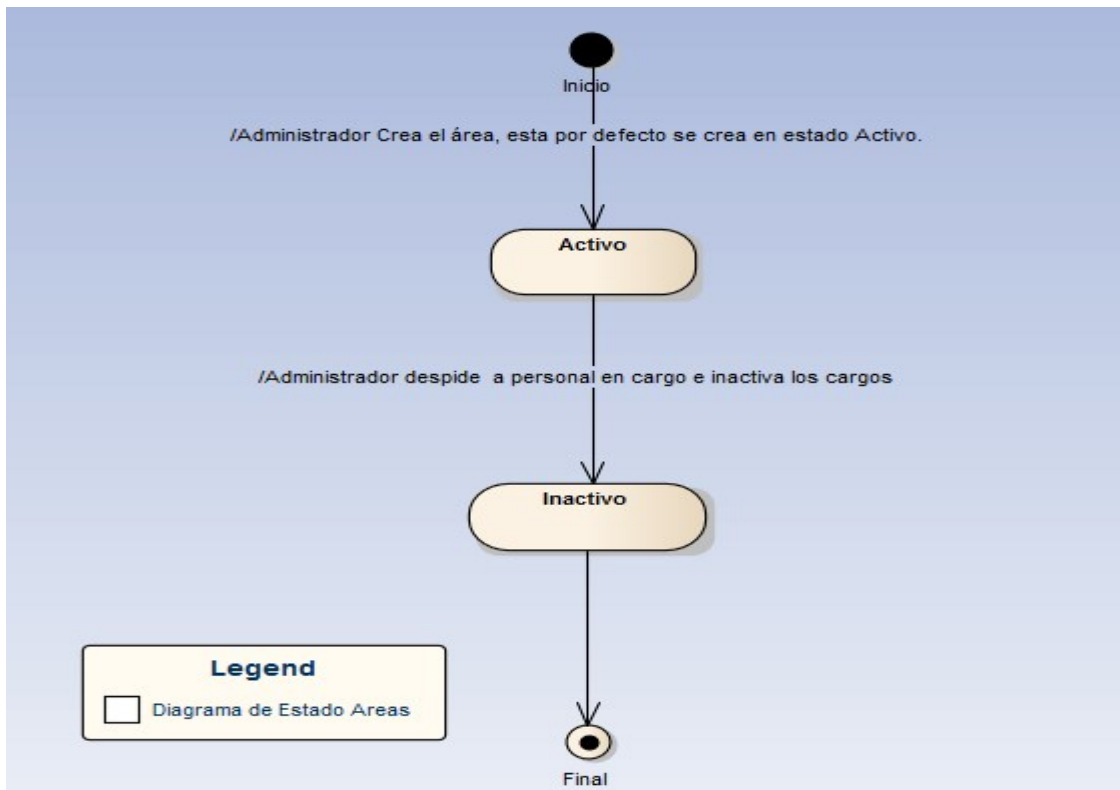
Figura 20. Diagrama de navegación rol administrador.

Fuente: Elaboración propia.

Para ver todos los diagramas de navegación ir al anexo 10.

## 9. Diagramas de estado

Los diagramas de estado muestran los diferentes estados de un objeto durante su vida, y los estímulos que provocan los cambios de estado en un objeto. En la figura 21 se muestra el diagrama de estados del objeto área.



**Figura 21. Diagrama de estado área.**

**Fuente: Elaboración propia.**

Cuando el administrador del sistema registra una nueva área, está por defecto se crea en Estado Activo, el área cambia de estado cuando esta pase a inactiva, pero para ello primero se deben de inactivar los cargos pertenecientes al área.

Para ver todos los diagramas de estado ir al anexo 11.

## **10. Modelo de presentación.**

Los modelos de presentación son los que deben mostrar las formas de organización visual de los contenidos en las páginas principales. Estos modelos no pretenden representar el diseño gráfico o diseño visual en detalle, sino especificar el esqueleto organizativo de la interfaz.

Los modelos de presentación a continuación son los modelos básicos de las pantallas que puede tener el sistema de información. Dado que se utilizó una sola plantilla lo que cambia conforme los módulos es el contenido visual de página, mas sin embargo siempre se conserva la estructura de al menos un modelo de los presentados.

**Ver modelos prototipos en anexo 12.**

## **11. Modelo de procesos**

### **1. Diagramas de estructura de procesos.**

El diagrama de estructura de procesos tiene la finalidad de describir las relaciones entre las diferentes clases de proceso, dentro del mismo se pueden identificar todas las operaciones cruciales de una clase y sus atributos y métodos.

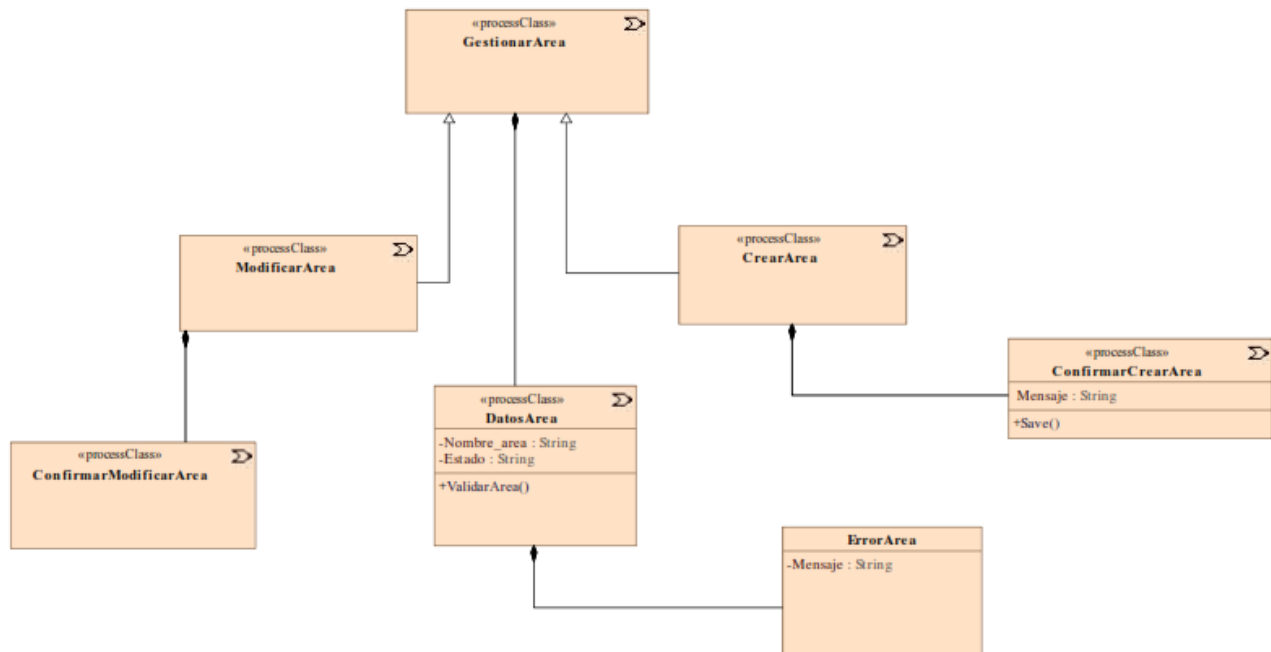


Figura 22. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar área.

Fuente: Elaboración propia.

Para ver todos los diagramas de estructura de procesos ver anexo 13.

## 2. Diagramas de actividad.

Un *diagrama de actividad* muestra un proceso de negocio o un proceso de software como un flujo de trabajo a través de una serie de acciones. Las personas, los componentes de software o los equipos pueden realizar estas acciones.

La figura 23, que se muestra a continuación, muestra el diagrama de actividad para el escenario de acceder al sistema. Si desea ver los demás diagramas de actividad ver el anexo 14 del documento.



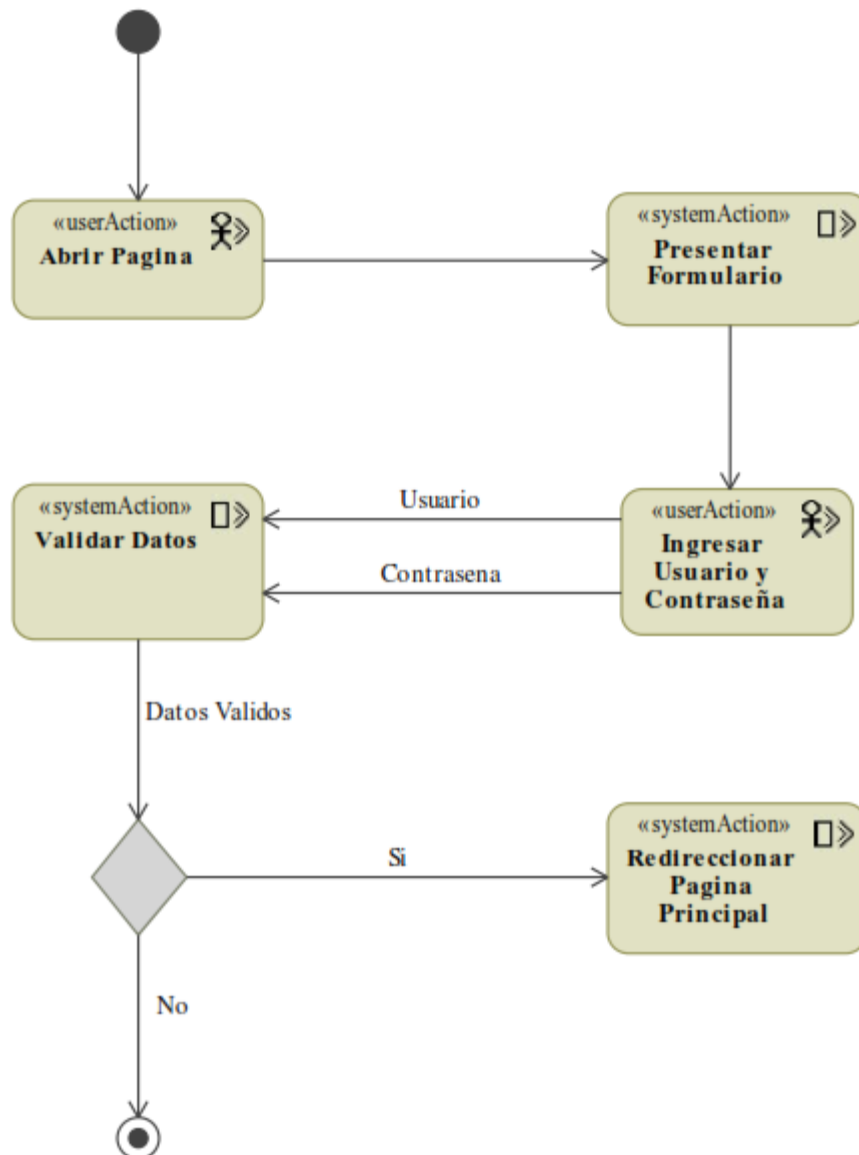


Figura 23. Diagrama de actividad, escenario acceder sistema.

Fuente: Elaboración propia.

## **Diagrama de clases**

Los diagramas de clases muestran las diferentes clases que componen un sistema y cómo se relacionan unas con otras. Se dice que los diagramas de clases son diagramas «estáticos» porque muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, así como las relaciones estáticas entre ellas: qué clases «conocen» a qué otras clases o qué clases «son parte» de otras clases, pero no muestran los métodos mediante los que se invocan entre ellas.

**Ver diagrama en anexo 15.**

## **CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACIÓN.**

El capítulo de implementación consiste en la integración del sistema de información web en la empresa Génesis Impresiones en cuanto al hardware y software se refiere, levantar la base de datos en un servidor simulado (en este caso se utilizó APPSERVER), acceder a los datos y cambiar su estado.

Para el desarrollo del sistema se utilizó PHP 7.0.21, HTML 5, JAVASCRIPT 1.2 y algunas librerías de JAVASCRIPT jQuery 3.2.1, JSON 3.3.2, AngularJS 1.6.6

El sistema gestor de base de datos seleccionado fue MySQL Community Server

### **Modelo físico.**

El modelo físico de muestra una descripción de la implementación de la base de datos, describe las estructuras de almacenamiento, la arquitectura de datos y las relaciones entre ellos, facilitando la comprensión de la información de una manera gráfica. Con ayuda de la herramienta gráfica de MySQL Workbench 6.1 se generó el modelo físico de base de datos (**Ver Anexo 16, Modelo Físico de la Base de datos**).

## **Estructura de implementación del sistema.**

La estructura de implementación muestra los archivos y carpetas que se han utilizado para la creación del proyecto. Esto proporciona una idea de la complejidad, funcionalidad, organización e implementación del mismo. De igual forma, muestra librerías externas que forman parte del proyecto como recursos adicionales (**Ver Anexo 17, Estructura de implementación**).

## **Diagrama de componentes.**

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos y sus realizaciones en el entorno. Muestran las opciones de realización. Un diagrama de componentes representa cómo un sistema de software es dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. (**Ver Anexo 18, Diagrama de componentes**)

## **Diagrama de despliegue**

Los diagramas de despliegue muestran la disposición física de los distintos nodos que entran en la composición de un sistema y el reparto de los programas ejecutables sobre estos nodos. (**Ver Anexo 19, Diagrama de despliegue**).

## Conclusiones

Se aplicó un estudio sistémico para recopilar los problemas que presenta actualmente la empresa y de esta manera se estableció el objetivo principal del presente estudio monográfico.

Con ayuda del estándar IEEE 830-1998 se recopilaron los requerimientos del proceso de gestión del recurso humano en la empresa, esto ayudó para definir el alcance del sistema según la perspectiva del usuario.

Se demostró la viabilidad del sistema mediante un estudio técnico, económico y operativo; para el inicio del proceso de desarrollo se requieren 4 personas en un tiempo de desarrollo de 12 meses aproximadamente, con un costo total de 10,450 dólares. Si se toman en cuenta los beneficios intangibles a largo plazo que ayudarán a optimizar los procesos de trabajo llevados a cabo por el personal de la empresa, el costo es relativamente bajo.

Se elaboró los diagramas basados en la metodología UWE para el análisis, diseño e implementación del sistema. Cada uno describe gráficamente los procesos internos del sistema y aquellos procesos en que el usuario estará relacionado mientras interactúa con el sistema.

Se aprovechó la topología de red existente en la empresa génesis impresiones y se mejoró el diseño agregando los elementos que serán requeridos para la implantación <sup>18</sup>del sistema en caso de que la empresa así lo decida.

Se desarrolló un sistema de información web para gestionar los procesos de reclutamiento, selección, contratación y capacitación del personal de la empresa Génesis Impresiones.

---

<sup>18</sup> El alcance del presente estudio monográfico finaliza con la implementación del sistema de información web.

## **Recomendaciones**

Para el correcto funcionamiento del sistema se presentan las siguientes recomendaciones.

- Instalar en el servidor, el software descrito en el estudio técnico para montar la base de datos y el sistema de información web.
- Contratar a una persona que desempeñará el cargo de “Responsable de informática” descrita en los aspectos organizacionales.
- Capacitar al responsable de informática con las herramientas y manual de usuario descritos en el presente estudio monográfico.
- Asegurar la disponibilidad de la conexión a internet a la máquina servidor para que en cualquier momento se tenga acceso al sistema web.
- Elaborar un plan de contingencia tomando en cuenta situaciones como daño o robo del servidor utilizado por el sistema de información web, así como la red topológica.
- Realizar respaldos de la base de datos esporádicamente, al menos uno cada 3 días.

## Bibliografía

- Bruegge, B., & Dutoit, A. (2002). Ingeniería de software orientados a objetos. México: Prentice Hall.
- Center for Systems and Software Engineering. (s.f.). Center for Systems and Software Engineering. Obtenido de [http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html)
- Google Inc. (s.f.). Google Drive. Obtenido de <https://docs.google.com/document/d/1InfoDTVar8hTCgLVnW-FDGW-fLzopmt-YJ1XiJPqgTw/edit?pli=1>
- G.Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson (2006), El Lenguaje Unificado de Modelado (UML 2.0) 2ª Edición. Addison Wesley.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. México: Pearson Education.
- Lamarca Lapuente, M. J. (8 de Diciembre de 2013). Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Obtenido de [http://www.hipertexto.info/documentos/web\\_tecnolog.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/web_tecnolog.htm)
- Microsoft Corporation. (s.f.). Microsoft Developer Network. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409360.aspx>
- Pressman, R. S. (2002). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico (Quinta ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society. (s.f.). IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. Obtenido de <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=5841>
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del software (Séptima ed.). Madrid, España: Pearson Educación.
- World Wide Web Consortium (W3C). (s.f.). World Wide Web Consortium (W3C). Recuperado el 19 de agosto de 2017, de W3C: <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/#intro>

## Anexo 1. Requerimientos no funcionales.

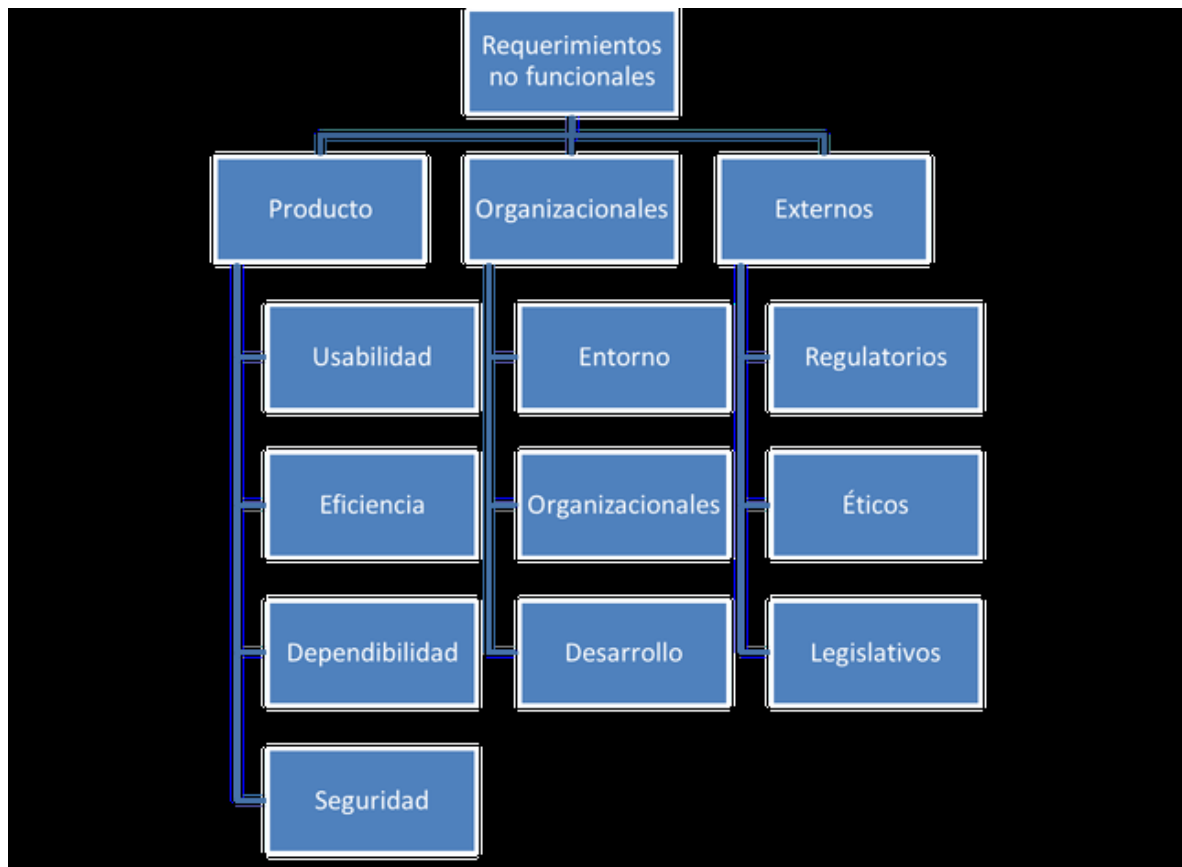


Figura 1. Clasificación de los requerimientos no funcionales

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2.

### Anexo usuarios.

<b>Participante</b>	<b>Carlos Pérez Obando</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Génesis Impresiones</a>
<b>Rol</b>	Administrador de Capacitación
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	<b>Krystos Athis Sandino</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Génesis Impresiones</a>
<b>Rol</b>	Administrador de Reclutamiento y Selección
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	<b>Jamileth Pérez Obando</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Génesis Impresiones</a>
<b>Rol</b>	Administrador de Contratación
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	<b>Carlos Pérez Obando</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Génesis Impresiones</a>
<b>Rol</b>	Administrador de Capacitación
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno



## Anexo organizaciones.

<b>Organización</b>	<b>Génesis Impresiones</b>
<b>Dirección</b>	Barrio La Fuente, 1 Cuadra al sur, 5 cuadras al este, 75 varas al sur, Managua.
<b>Teléfono</b>	22536811
<b>Fax</b>	Ninguno
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Organización</b>	Universidad Nacional de Ingeniería
<b>Dirección</b>	Costado Sur de Villa Progreso Managua, Nicaragua.
<b>Teléfono</b>	(505) 2277-1650,(505) 2270-5611, (505) 2267-3709
<b>Fax</b>	(505) 2267-3709, (505) 2277-2728
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo desarrolladores.

<b>Participante</b>	<b>Serge François Sandino</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Universidad Nacional de Ingeniería</a>
<b>Rol</b>	Analista y Desarrollador
<b>Es desarrollador</b>	Sí
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	<b>Leo Nelson Padilla</b>
<b>Organización</b>	<a href="#">Universidad Nacional de Ingeniería</a>
<b>Rol</b>	Analista y Desarrollador
<b>Es desarrollador</b>	Sí
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	Francisco Josué Gaitán
<b>Organización</b>	<a href="#">Universidad Nacional de Ingeniería</a>
<b>Rol</b>	Analista y Desarrollador
<b>Es desarrollador</b>	Sí
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo módulo administración.

1.

<b>FRQ-0001</b>	<b>Administración- Áreas</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar nuevas áreas, actualizar sus datos y adicionalmente también deberá permitir dar de baja a estas áreas, siempre y cuando sea posible.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Para dar de baja un área no debe haber en ella cargos activos.

2.

<b>FRQ-0002</b>	<b>Administración- Cargos</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar o dar de baja a cargos de Génesis Impresiones, siempre y cuando sea posible.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Será posible dar de baja a un cargo siempre y cuando no existan empleados activos en el cargo especificado.

3.

<b>FRQ-0003</b>	<b>Administración- Psicométrico</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y dar de baja a las preguntas del psicométrico de génesis impresiones.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

4.

<b>FRQ-0004</b>	<b>Administración – Entrevista</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar una entrevista en específico para cada cargo, registrar, actualizar y dar de baja tanto cada pregunta de la entrevista como cada entrevista para el cargo.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

5.

<b>FRQ-0005</b>	<b>Administración - Representante Legal</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar datos y dar de baja al representante legal de la empresa génesis impresiones.</i>
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

6.

<b>FRQ-0020</b>	<b>Administración – Recursos</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 12/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y dar de baja los recursos de la empresa</i> <i>génesis impresiones</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Se consideran recursos los bienes materiales de los que dispone la empresa para emplear en sus capacitaciones.

7.

<b>FRQ-0021</b>	<b>Administración – Capacitadores</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 12/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y dar de baja a los capacitadores de la empresa</i> <i>génesis impresiones</i> .
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo reclutamiento.

1.

<b>FRQ-0006</b>	<b>Reclutamiento- Selección Cargo</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a></li><li>• <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a></li></ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir al usuario seleccionar el cargo al que desea aplicar mostrando cantidad de cargos vacantes, objetivos, descripción, funciones, requisitos académicos.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

2.

<b>FRQ-0007</b>	<b>Reclutamiento- Recepción de Solicitud</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">[FRQ-0006] Reclutamiento- Selección Cargo</a></li></ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar los datos personales del solicitante al puesto laboral, además de subir al servidor su currículum, adicionalmente enviara una notificación de recibido al correo especificado por el solicitante con su número de solicitud.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo módulo de selección.

1.

FRQ-0008	Selección – Visualización- Solicitud
Versión	1.0 ( 11/07/2016 )
Autores	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
Fuentes	?
Dependencias	• <a href="#">[FRQ-0007] Reclutamiento- Recepción de Solicitud</a>
Descripción	El sistema deberá <i>mostrar información básica de la solicitud y permitir la descarga del currículo enviado.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

2.

FRQ-0009	Selección - Notificación
Versión	1.0 ( 11/07/2016 )
Autores	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
Fuentes	?
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>enviar por correo una notificación al solicitante del puesto laboral de que su currículo cumple con los requisitos del cargo, siempre que el administrador de reclutamiento y selección así lo indique.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Inmediatamente
Estado	Validado
Estabilidad	Alta
Comentarios	Ninguno

3.

<b>FRQ-0010</b>	<b>Selección – Psicométrico</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0009] Selección - Notificación</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir al solicitante del cargo, realizar su debido psicométrico, además de enviar por correo una notificación cuando este aprobó el psicométrico</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Siempre y cuando el número de solicitud del solicitante haya sido aprobado, debido a que su currículo cumple con los requisitos del cargo.

4.

<b>FRQ-0011</b>	<b>Selección – Entrevista</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0010] Selección - Psicométrico</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir al usuario, registrar la entrevista realizada al solicitante al puesto laboral siempre y cuando este haya aprobado su psicométrico.</i>
<b>Importancia</b>	vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno



## Anexo módulo de contratación y despido

1.

<b>FRQ-0012</b>	<b>Contratación y Despido- Registro</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar los datos del solicitante a petición del usuario, una vez que el sistema valide que este paso por el proceso de selección.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

2.

<b>FRQ-0013</b>	<b>Contratación y Despido – Contrato</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0012] Contratación y Despido- Registro</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>generar el contrato de trabajo a la cual el nuevo trabajador se encontrara sujeto una vez que se hayan registrado sus datos</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

3.

<b>FRQ-0014</b>	<b>Contratación y Despido – Despido</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir el despido de un empleado y generar una carta de despido una vez se ha procedido a despedir a una persona.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

4.

<b>FRQ-0015</b>	<b>Contratación y Despido – Actualización</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>actualizar la cantidad de cargos disponibles una vez que se ha contratado o despedido a una persona.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo reportes

1.

<b>FRQ-0016</b>	<b>Reporte – Empleado</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>generar reportes de empleados por cargo, fecha de contratación, contrato de trabajo, carta de despido.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

2.

<b>FRQ-0017</b>	<b>Reporte – Solicitud</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0007] Reclutamiento- Recepción de Solicitud</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>generar reporte de solicitud por cargo específico, rango de fecha.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

3.

<b>FRQ-0018</b>	<b>Reporte – Psicométrico</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0010] Selección - Psicométrico</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>generar reporte de psicométrico para todas las preguntas activas y psicométrico por solicitud.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

4.

<b>FRQ-0019</b>	<b>Reporte – Entrevista</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 11/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>generar reporte de entrevista para todas las preguntas activas y para entrevista por solicitud.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo módulo de capacitación

1.

<b>FRQ-0022</b>	<b>Capacitación – Necesidades</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 12/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>agregar, actualizar y dar de baja las necesidades de capacitación de los empleados de génesis impresiones</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Las necesidades de capacitación son las áreas donde el empleado tiene debilidades y que deben de ser reducidas a través de la capacitación.

2.

<b>FRQ-0023</b>	<b>Capacitación - Crear Capacitación</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 12/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y dar de baja una capacitación</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

3.

<b>FRQ-0024</b>	<b>Capacitación – Módulos</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 12/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y dar de baja a los módulos de las capacitaciones</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

4.

<b>FRQ-0025</b>	<b>Capacitación – Horarios</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>registrar, actualizar y eliminar los horarios establecidos para los módulos de las capacitaciones de Génesis Impresiones</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

5.

<b>FRQ-0027</b>	<b>Capacitación – Capacitadores</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>asignar capacitadores a determinados módulos con su respectivo horario.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

6.

<b>FRQ-0028</b>	<b>Capacitación – Empleados</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	• <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a> • <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a> • <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>asignar los empleados a las capacitaciones y módulos.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

7.

<b>FRQ-0029</b>	<b>Capacitación - Avance</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>actualizar el avance porcentual del módulo y la capacitación, así sucesivamente hasta finalizar la capacitación.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

8.

<b>FRQ-0030</b>	<b>Capacitación - Preguntas Evaluación</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>agregar preguntas de evaluación a los módulos de la capacitación</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno



9.

<b>FRQ-0031</b>	<b>Capacitación – Nota</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>Mostrar cuestionario de evaluación a los empleados y Asignar nota a los empleados por módulo.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

10.

<b>FRQ-0032</b>	<b>Capacitación - Nota Final</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 13/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>Agregar nota final de la capacitación.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo 3. Requerimientos no funcionales

### Anexo. Usabilidad

#### 1. Requerimiento de usabilidad.

<b>NFR-0001</b>	<b>Usabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 14/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0017] Reporte - Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0004] Administración - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0005] Administración - Representante Legal</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0015] Contratación y Despido - Actualización</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0016] Reporte - Empleado</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0008] Selección – Visualización-Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0009] Selección - Notificación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0006] Reclutamiento- Selección Cargo</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0007] Reclutamiento- Recepción de Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0012] Contratación y Despido- Registro</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0018] Reporte - Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0019] Reporte - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0020] Administración - Recursos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0021] Administración - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0022] Capacitación - Necesidades</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación – Crear Capacitación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0025] Capacitación - Horarios</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0026] Capacitación - Tareas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0027] Capacitación - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0028] Capacitación - Empleados</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0029] Capacitación - Avance</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0030] Capacitación - Preguntas Evaluación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0031] Capacitación - Nota</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0032] Capacitación - Nota Final</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0003] Administración- Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0010] Selección - Psicométrico</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>cumplir con todos los requerimientos funcionales y trabajar sin ningún conflicto con el sistema gestor de base de datos mysql</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo rendimiento

<b>NFR-0002</b>	<b>Rendimiento</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 14/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0017] Reporte - Solicitud</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0016] Reporte - Empleado</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0018] Reporte - Psicométrico</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0019] Reporte - Entrevista</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>trabajar sin tiempos de espera prolongados para realizar operaciones o transacciones con la base de datos y garantizara rapidez y eficiencia.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo espacio

<b>NFR-0003</b>	<b>Espacio</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 14/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>El sistema no debería ocupar más de 300 MB de espacio en memoria.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	can wait
<b>Estado</b>	needs verification
<b>Estabilidad</b>	Médium
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo fiabilidad

<b>NFR-0004</b>	<b>Fiabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 14/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0017] Reporte - Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0004] Administración - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0005] Administración - Representante Legal</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0015] Contratación y Despido - Actualización</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0016] Reporte - Empleado</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0008] Selección – Visualización Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0009] Selección - Notificación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0006] Reclutamiento- Selección Cargo</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0007] Reclutamiento- Recepción de Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0012] Contratación y Despido- Registro</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0018] Reporte - Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0019] Reporte - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0020] Administración - Recursos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0021] Administración - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0022] Capacitación - Necesidades</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0025] Capacitación - Horarios</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0026] Capacitación - Tareas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0027] Capacitación - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0028] Capacitación - Empleados</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0029] Capacitación - Avance</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0030] Capacitación - Preguntas Evaluación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0031] Capacitación - Nota</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0032] Capacitación - Nota Final</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0003] Administración- Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0010] Selección - Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ser seguro, confiable y eficiente en el procesamiento de los procesos propios del área de recursos humanos de la empresa génesis impresiones.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo portabilidad

<b>NFR-0005</b>	<b>Portabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 15/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0010] Selección - Psicométrico</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0006] Reclutamiento- Selección Cargo</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0007] Reclutamiento- Recepción de Solicitud</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ejecutarse desde un Explorador (CHROME, FIREFOX)</i> y deberá ser <i>multiplataforma</i> .
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo privacidad.

<b>NFR-0006</b>	<b>Privacidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 15/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">[FRQ-0009] Selección - Notificación</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0012] Contratación y Despido- Registro</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0004] Administración - Entrevista</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0005] Administración - Representante Legal</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0008] Selección – Visualización Solicitud</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0003] Administración- Psicométrico</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0016] Reporte - Empleado</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0017] Reporte - Solicitud</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0018] Reporte - Psicométrico</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0019] Reporte - Entrevista</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0020] Administración - Recursos</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0021] Administración - Capacitadores</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0022] Capacitación - Necesidades</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0025] Capacitación - Horarios</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0026] Capacitación - Tareas</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0027] Capacitación - Capacitadores</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0028] Capacitación - Empleados</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0029] Capacitación - Avance</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0030] Capacitación - Preguntas Evaluación</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0031] Capacitación - Nota</a></li> <li>• <a href="#">[FRQ-0032] capacitación - Nota Final</a></li> </ul>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser utilizado únicamente por los empleados de la empresa que han sido definidos como usuarios del sistema.
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Necesita Validación
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo seguridad

<b>NFR-0007</b>	<b>Seguridad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 15/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0009] Selección - Notificación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0011] Selección - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0012] Contratación y Despido- Registro</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0013] Contratación y Despido - Contrato</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0014] Contratación y Despido - Despido</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0004] Administración - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0005] Administración - Representante Legal</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0002] Administración- Cargos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0008] Selección – Visualización Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0001] Administración- Áreas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0003] Administración- Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0015] Contratación y Despido - Actualización</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0016] Reporte - Empleado</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0017] Reporte - Solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0018] Reporte - Psicométrico</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0019] Reporte - Entrevista</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0020] Administración - Recursos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0021] Administración - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0022] Capacitación - Necesidades</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0023] Capacitación - Crear Capacitación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0024] Capacitación - Módulos</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0025] Capacitación - Horarios</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0026] Capacitación - Tareas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0027] Capacitación - Capacitadores</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0028] Capacitación - Empleados</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0029] Capacitación - Avance</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0030] Capacitación - Preguntas Evaluación</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0031] Capacitación - Nota</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[FRQ-0032] Capacitación - Nota Final</a>
<b>Descripción</b>	<p>El sistema deberá <i>permitir el acceso a usuarios determinados para realizar acciones específicas, permitiendo múltiples conexiones a la base de datos.</i></p> <p>- <i>El sistema gestor de base de datos MYSQL debe permitir el diseño de una base de datos normalizada para garantizar la integridad de los datos.</i></p> <p>- <i>la información relacionada con los usuarios del sistema deberá estar cifrada median MD5.</i></p>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno



## Anexo software

<b>NFR-0008</b>	<b>Software</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 15/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ser instalado en un servidor con el sistema operativo Windows server 2012 o superior, además se deberá instalar el sistema gestor de BD Mysql y el servidor HTTP apache.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo hardware

<b>NFR-0009</b>	<b>Hardware</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 15/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ejecutarse sin problemas en una computadora con una capacidad mínima de 2GB de RAM y un disco duro de 150 GB.</i>
<b>Importancia</b>	Seria Lindo
<b>Urgencia</b>	Puede Esperar
<b>Estado</b>	Necesita Verificación
<b>Estabilidad</b>	Medio.
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo requerimiento de red

<b>NFR-0010</b>	<b>Requerimiento de Red</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 18/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>funcionar correctamente en un servidor conectado a los usuarios de la empresa mediante una topología de red de estrella, aplicada correctamente.</i>  <i>Los usuarios externos del sistema tendrán acceso a la página web a través de internet.</i>
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Puede Esperar
<b>Estado</b>	Necesita Validación
<b>Estabilidad</b>	Médium
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Anexo restricción.

<b>CRQ-0001</b>	<b>El servidor deberá estar encendido siempre</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 18/07/2016 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Francisco Josué Gaitán</a> <a href="#">Leo Nelson Padilla</a> <a href="#">Serge François Sandino</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: <i>El servidor deberá permanecer encendido permanentemente.</i>
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Necesita Validación
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

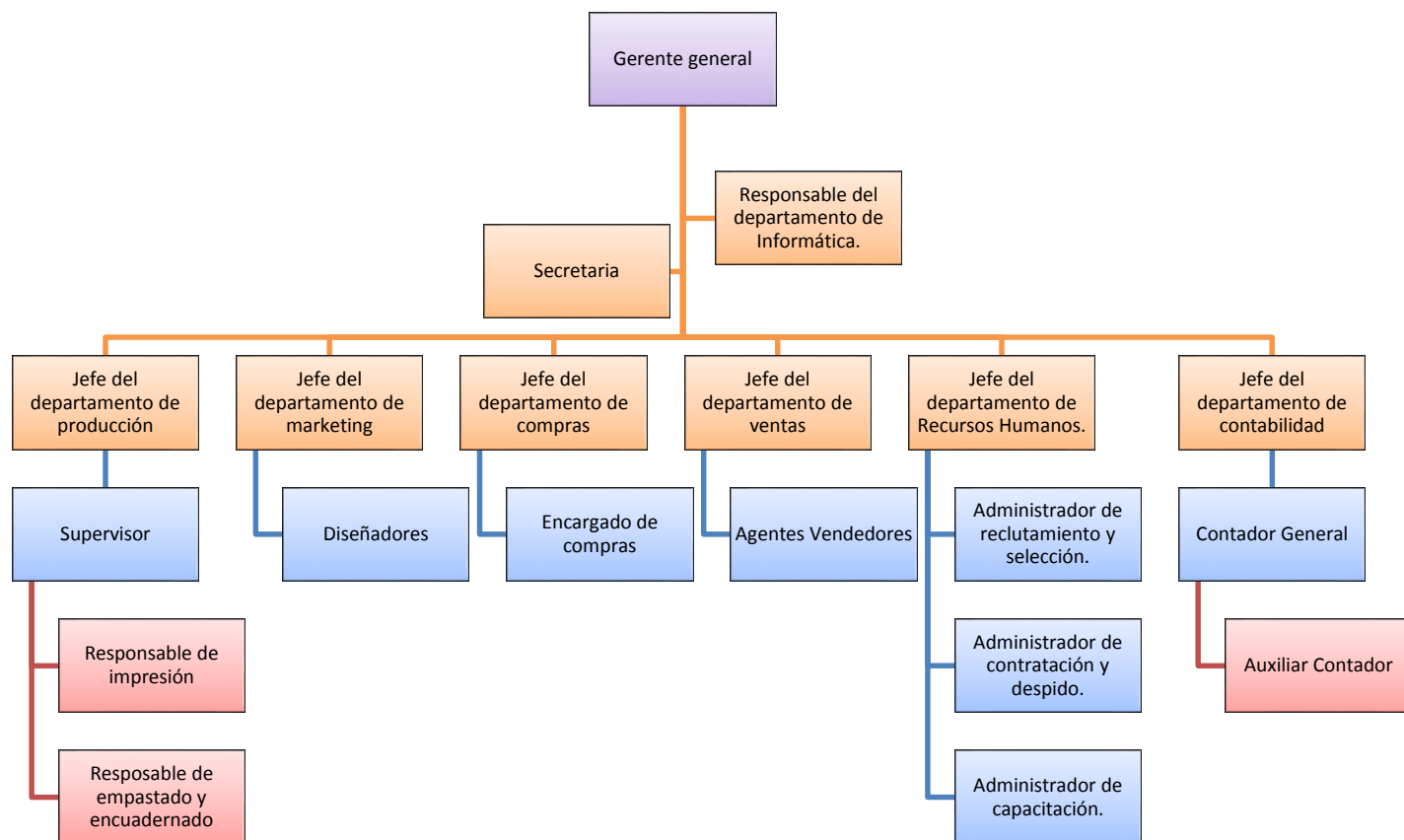
## Anexo matriz rastreabilidad

[illegible]

[illegible]

**Matriz de rastreabilidad:** Matriz Rastreabilidad Funcionales vs No Funcionales

#### Anexo 4. Organigrama propuesto para la empresa Génesis Impresiones.



**Figura 2. Organigrama Propuesto para la empresa Génesis Impresiones.**

**Fuente: Elaboración Propia.**

## Anexo 5. Ficha ocupacional del responsable de informática

FICHA DE PUESTO DE TRABAJO DENOMINACION: RESPONSABLE DE INFORMATICA					
Unidad / Servicio	Dependencia Jerárquica	Nº Plazas	Subordinados	Horario	Jornada
Oficinas Generales	Gerente General	1	0	Turno diurno: Lunes a Viernes, 8 hrs diario	Continua
Requisitos para el puesto				Salario	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Ser Ingeniero en Sistemas, Ing. en Computación o carreras afines.</li><li>● Experiencia de 3 años como Desarrollador web y/o Administrador de servidores.</li><li>● Buena presentación.</li><li>● Facilidad para trabajar en equipo.</li><li>● Puntualidad.</li><li>● Tener deseos de superación.</li></ul>				C\$13,000 + C\$5882.49 – C\$700 = C\$18182.49.	
Actividades Principales					
<ul style="list-style-type: none"><li>● Asistencia al área de recursos humanos en cuanto al manejo de los sistemas y las inconsistencias que se reporten.</li><li>● Brindar mantenimiento al sistema con que trabajara la imprenta Génesis Impresiones.</li><li>● Revisión de los colapsos del sistema así como también de la base de datos y el servidor.</li><li>● Cumplir con los procesos y controles internos de la empresa.</li><li>● Administración de usuarios del sistema(creación, eliminación, asignación de privilegios)</li></ul>					

**Tabla 4. Ficha Ocupacional del responsable de Informática.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Anexo 6. Diagramas de actividad.

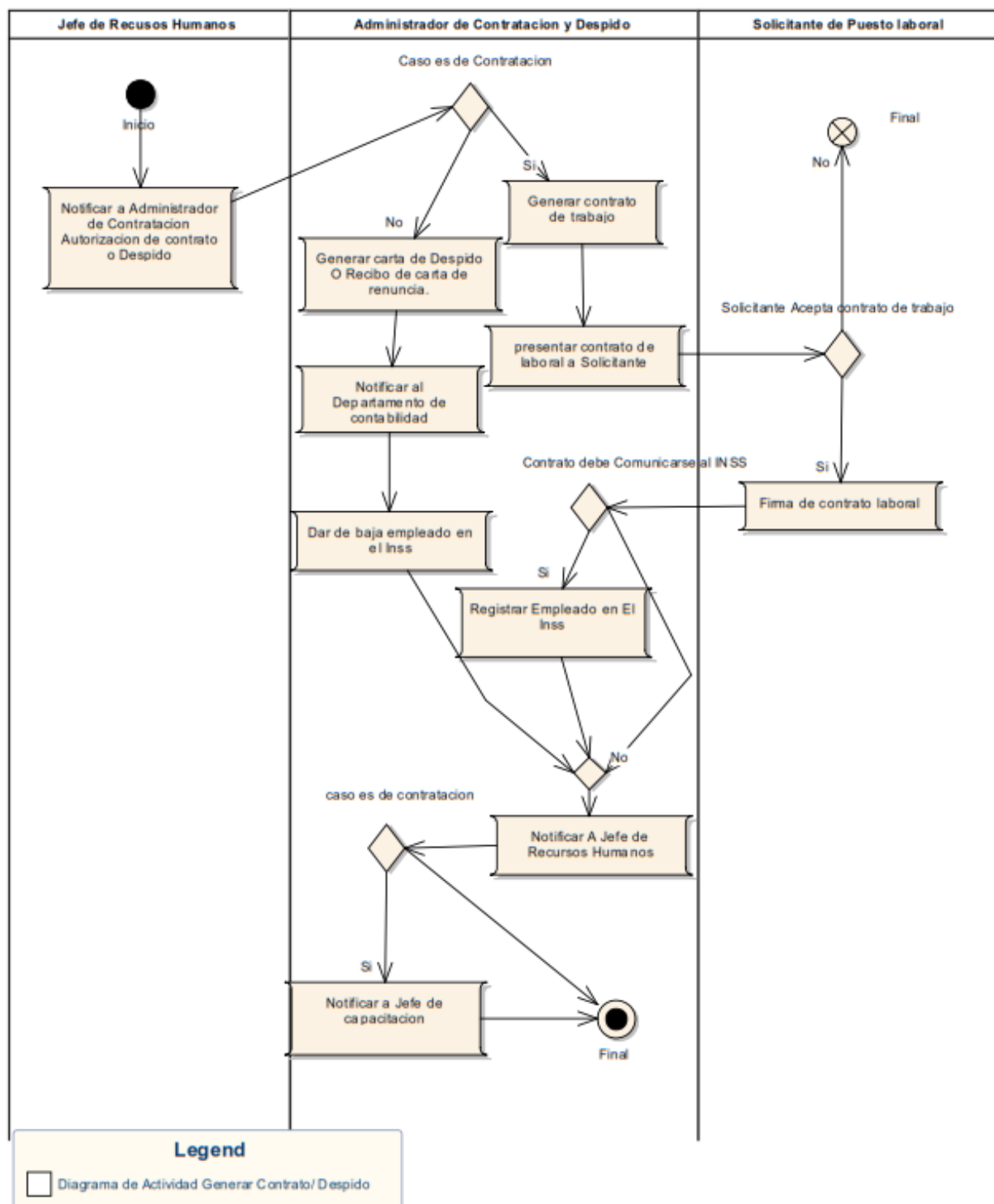


Figura 3. Diagrama de actividad generar contrato/despido.

Fuente: Elaboración Propia.

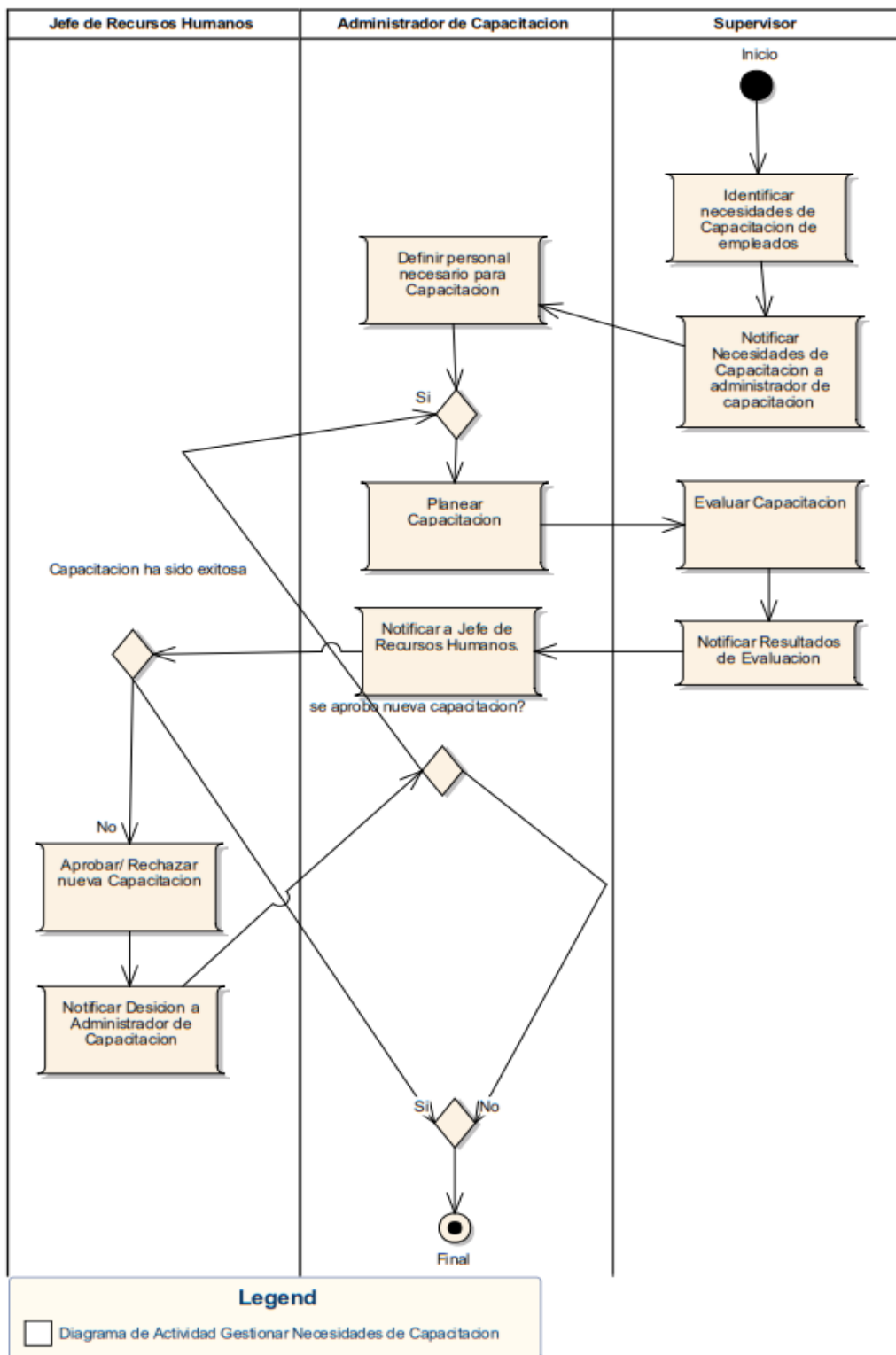


Figura 4. Diagrama de actividad gestionar necesidades de Capacitación.

Fuente: Elaboración Propia.



## Anexo 7. Casos de uso del sistema.

### Caso de Uso: Enviar solicitud

El usuario externo ingresa a la pagina web y accede a la pantalla de cargos disponibles en la empresa, donde se encuentran las especificaciones del cargo, selecciona el cargo vacante que le interesa y pulsa sobre el boton aplicar cargo, el sistema le presentara un formulario donde agregara sus datos personales y adjuntara su curriculum en formato word o pdf.

El sistema enviara un correo electrónico a la direccion especificada por el usuario, notificandole que su solicitud ha sido recibida; en el contenido del correo electronico el sistema enviara ademas el número de solicitud que le fue asignado al solicitante; para futuras referencias.

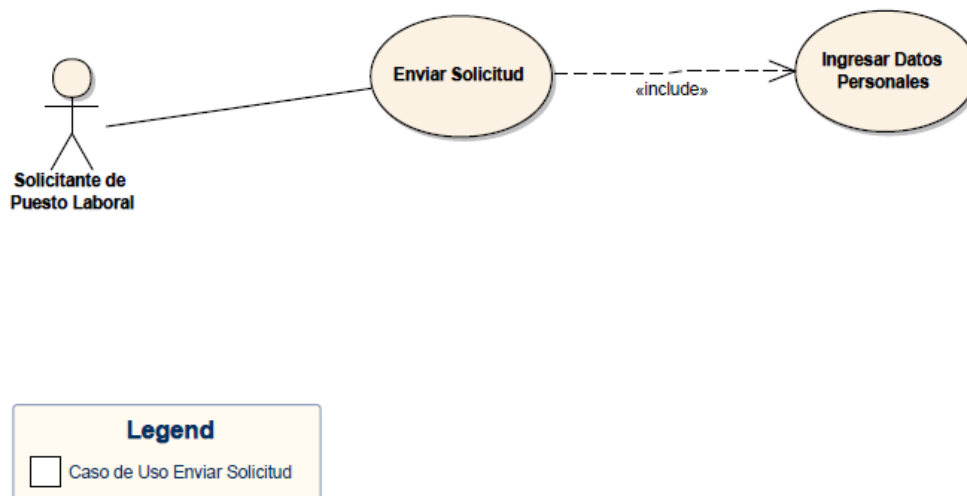


Figura 5. Diagrama caso de uso enviar solicitud.

Fuente: Elaboración Propia.

## Caso de uso

### Caso de uso: Ingresar sistema

El usuario interno del sistema de información, deberá presentarse bajo algunos de los roles definidos en el sistema de información como son:

- Administrador de Reclutamiento y Selección.
- Administrador de Capacitación.
- Administrador de Contratación y Despido.
- Administrador.
- Supervisor.

El usuario deberá ingresar su usuario y contraseña; una vez ingresados sus datos el sistema validará la existencia del usuario y el rol asignado, de esta forma creará dinámicamente el menú del usuario dándole acceso al sistema; en caso de que el usuario no exista el sistema denegará el acceso y enviara un mensaje indicando usuario o contraseña incorrecta.

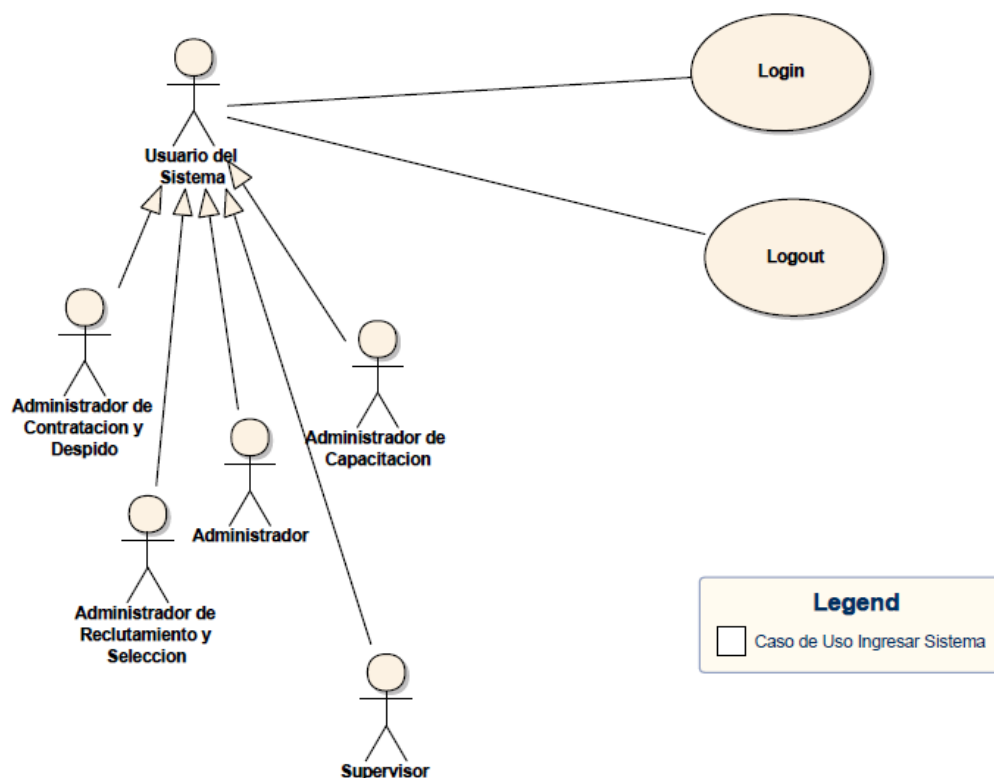


Figura 6. Diagrama de caso de uso ingresar sistema.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de uso: Aprobar solicitud

El administrador de reclutamiento y selección, accede al sistema de información proporcionando su usuario y contraseña, una vez que han sido validado sus datos se desplegara una pantalla donde se muestran las solicitudes a puestos laborales que han sido recepcionadas, el administrador de reclutamiento y selección despues de revisar el archivo adjunto, puede cambiar el estado de las solicitudes a aprobadas.

El sistema, al cambiar el estado de cualquier solicitud envia automaticamente una notificación al correo de la persona cuyo curriculum cumple con los requisitos del puesto laboral solicitado.

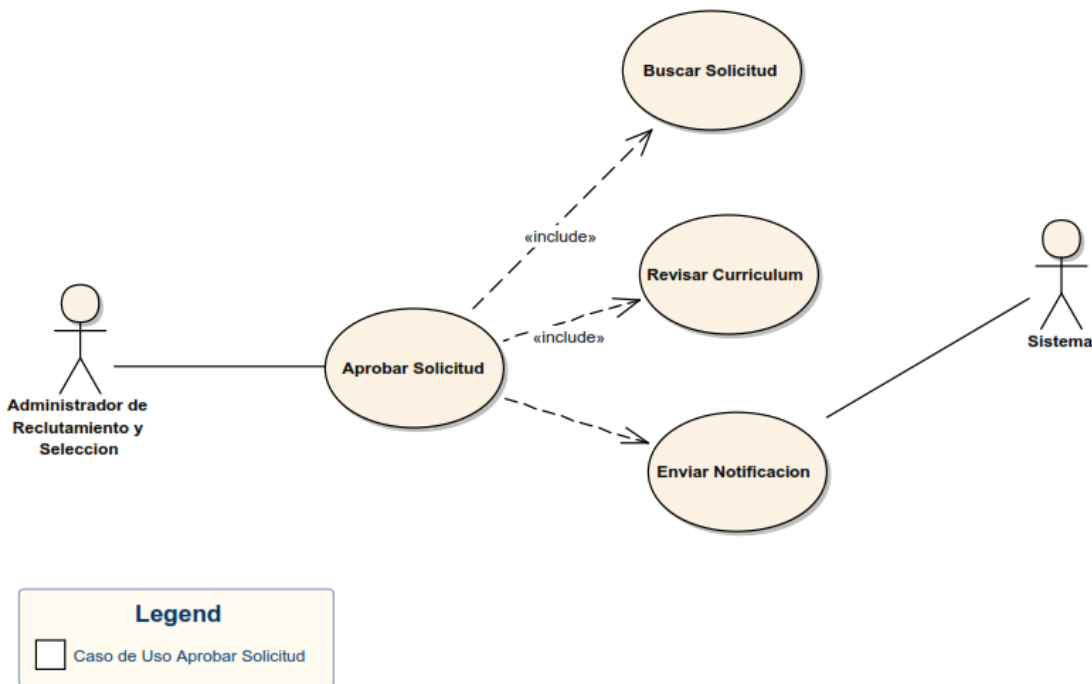


Figura 7. Caso de uso aprobar solicitud.

Fuente: Elaboración propia.

## Caso de Uso: Gestionar áreas

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar cualquier área así como visualizar las ya disponibles en el sistema.

El administrador del sistema, ingresa un usuario y contraseña válidos; el sistema una vez validados los datos, muestra las áreas registradas en el sistema y su estado actual, el administrador del sistema puede actualizar los datos del área incluyendo el nombre y estado, crear una nueva área o inactivar un área en específico siempre y cuando cumpla con la validación de que no existen en esa área cargos en estado activo.

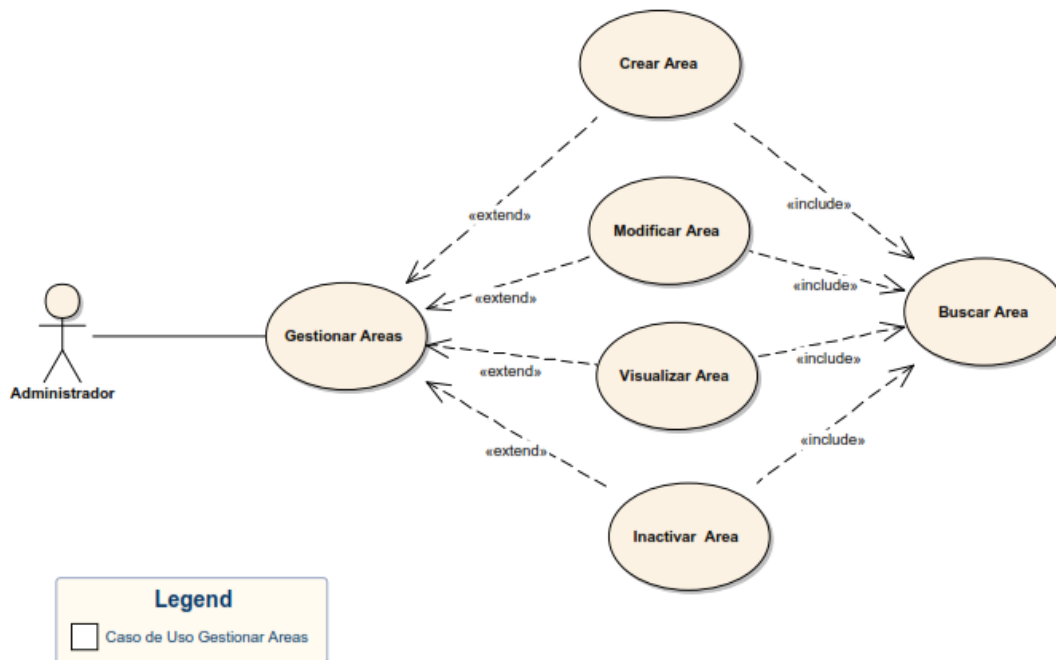


Figura 8. Caso de uso Gestionar area.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de Uso: Gestionar cargo

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar cualquier cargo así como visualizar los ya disponibles en el sistema.

El usuario interno del sistema de información, deberá ingresar su usuario y contraseña, si el sistema valida las credenciales; se mostrará automáticamente el menú asignado al rol del usuario.

El usuario una vez validado dentro del sistema, puede crear cargos y asignarlos a las áreas creadas, puede modificar el nombre del cargo e incluso cambiar el estado del cargo a inactivo, siempre y cuando no exista ningún empleado activo en el cargo.

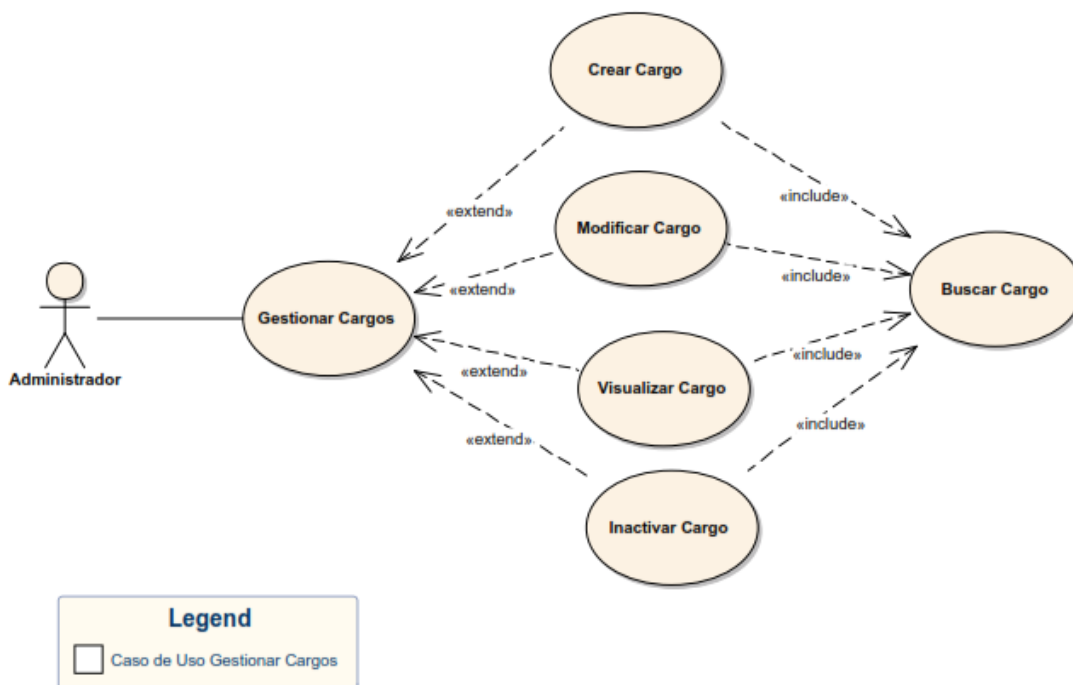


Figura 9. Caso de uso gestionar cargos.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de Uso: Gestionar psicométrico

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar preguntas del psicométrico utilizado por la empresa génesis impresiones

El usuario interno con el rol de administrador del sistema, ingresa su usuario y contraseña, una vez validados por el sistema, el usuario puede acceder a las opciones de crear nuevas preguntas, modificar las preguntas existentes e incluso inactivar las preguntas de los psicométricos.

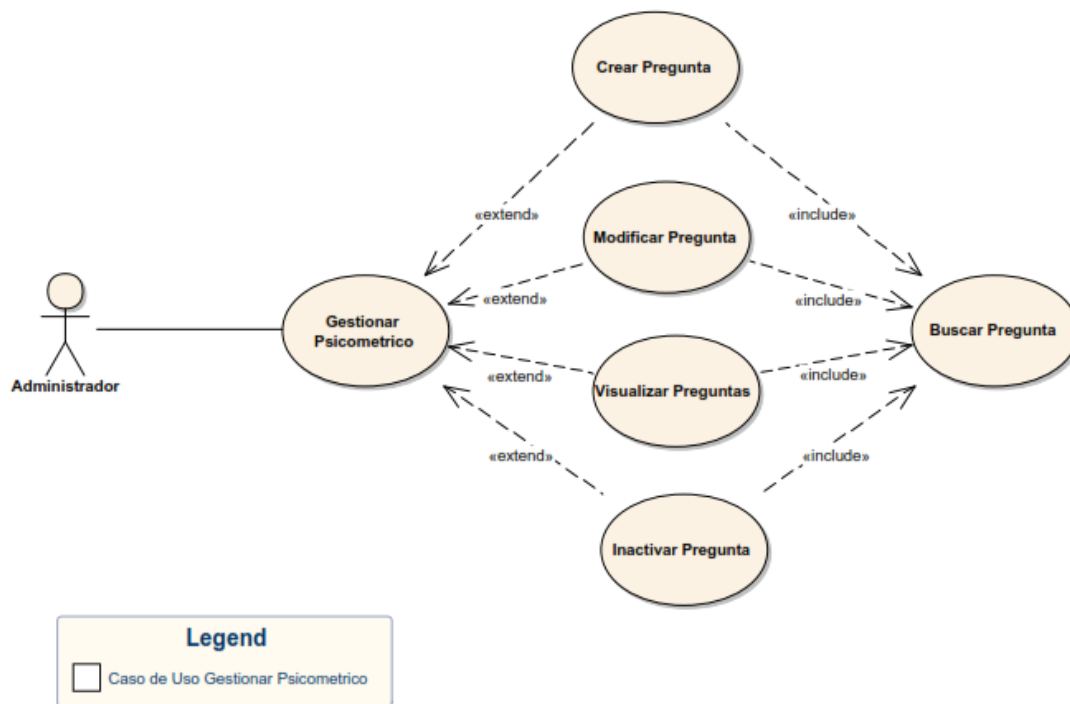


Figura 10. Caso de uso gestionar psicométrico.

Fuente: Elaboración propia.

### **Caso de uso: Gestionar entrevista**

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar las entrevistas registradas en el sistema, con todas las implicaciones que ello requiera.

El usuario ingresa su usuario y contraseña, el sistema valida la existencia del usuario que ha ingresado las credenciales y cargara dinámicamente el menú al que tendrá acceso el usuario interno del sistema.

Una vez validadas las credenciales, el usuario dentro del sistema podrá administrar las entrevistas creadas para los diferentes cargos; el administrador del sistema, deberá seleccionar la entrevista a la cual desea administrar las preguntas, luego deberá pulsar sobre el botón cargar entrevista, donde se desplegaran las preguntas de la entrevista seleccionada, el administrador podrá agregar más preguntas, editarlas e inactivarlas.





## Caso de uso: Gestionar capacitadores

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar los capacitadores registrados en el sistema de información web.

El usuario interno, ingresa su usuario y contraseña, el sistema validara la existencia de las credenciales y cargara el menú al que el usuario tendrá acceso, en caso de que las credenciales no sean válidas, el sistema negara el acceso y enviara un mensaje indicando que el usuario o contraseña son inválidos.

El usuario dentro del sistema tendrá acceso a manipular la información de los capacitadores registrados, modificando sus datos, agregando nuevos capacitadores a los registros o bien puede dar de baja cualquier capacitador en caso de que sea necesario.

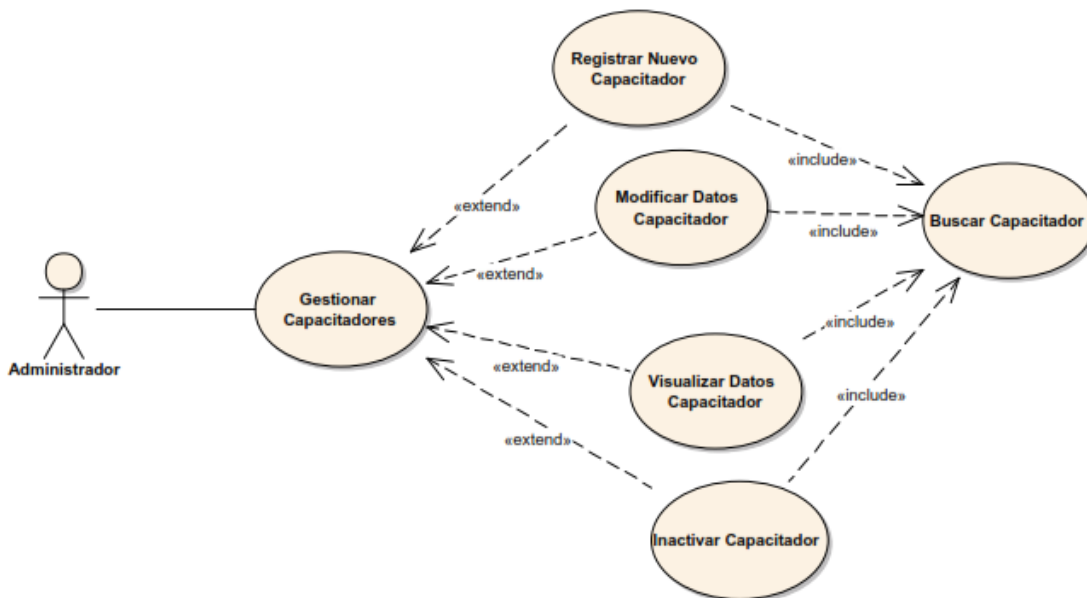


Figura 12. Gestionar capacitadores.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de uso: Gestionar recurso

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar los recursos registrados en el sistema de información web.

El usuario interno del sistema de información deberá proporcionar sus credenciales; el sistema validara la existencia del usuario, presentara el menú al que el usuario tendrá acceso y los recursos actualmente registrados en la empresa. Una vez dentro del sistema el usuario administrador del sistema podrá registrar los recursos de los que dispone la empresa, modificar las características y actualizar el registro, así como dar de baja los recursos que se encuentren depreciados o dañados.

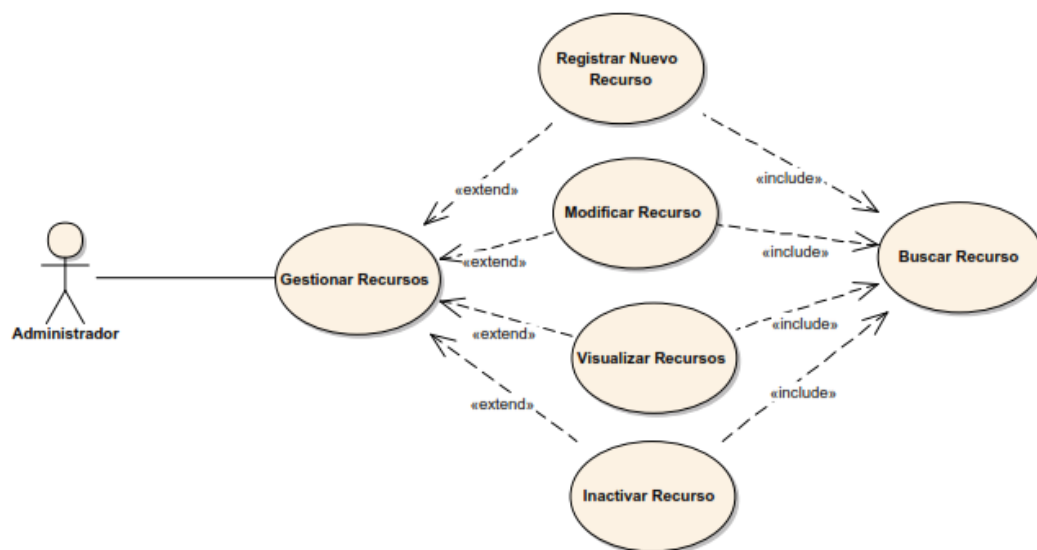


Figura 13. Caso de uso gestionar recurso.

Fuente : Elaboracion propia.

## Caso de Uso: Gestionar representante legal

El sistema deberá permitir al administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar los datos del representante legal registrado en el sistema de información web.

El usuario interno del sistema, ingresa su usuario y contraseña; el sistema valida la existencia del usuario y sus credenciales, presenta los representantes legales registrados en el sistema, el usuario del sistema puede actualizar los datos de cualquier representante legal registrado, así como también puede registrar los datos de cualquier representante legal nuevo, finalmente también como una opción que el sistema les brinda al usuario, este puede dar de baja al representante legal de la empresa, en caso de que esto sea requerido.

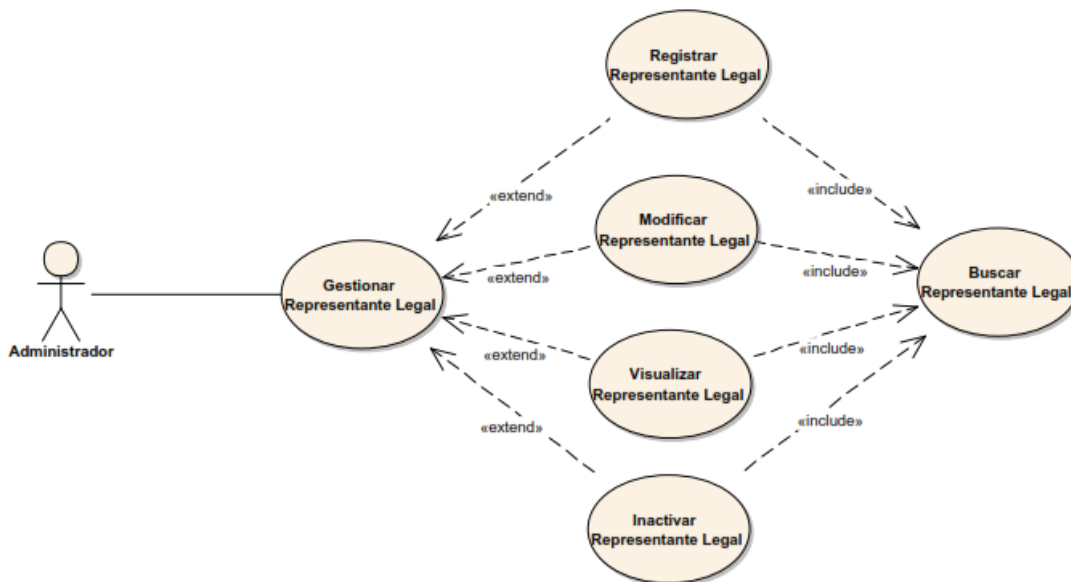


Figura 14. Caso de uso gestionar representante legal.

Fuente: Elaboracion propia.

## Caso de uso: Gestionar usuarios

El sistema deberá permitir al Administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar los datos de los usuarios registrados en el sistema de información web.

El usuario interno del sistema proporciona usuario y contraseña valida, el sistema verifica el rol asignado al usuario y contraseña digitados, si la contraseña es valida el usuario accede a las opciones del sistema, establecidas para su rol; una vez dentro del sistema, el administrador del sistema, podra registrar nuevos usuarios, modificar sus datos generales y dar de baja a los usuarios del sistema que la gerencia de la empresa considere necesarios.

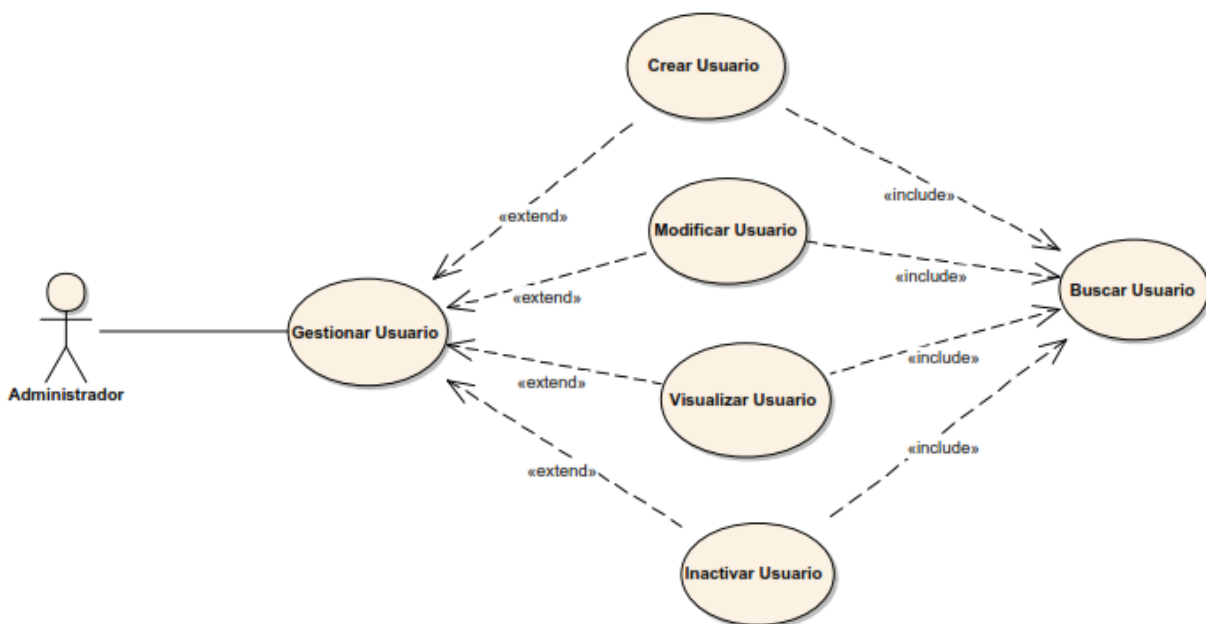


Figura 15. Caso de uso gestionar usuario.

Fuente: Elaboración propia.

## Caso de Uso: Gestionar roles

El sistema deberá permitir al Administrador del sistema crear, modificar, inactivar y visualizar los roles de los usuarios registrados en el sistema de información web.

El administrador del sistema como usuario interno del sistema ingresa su usuario y contraseña, el sistema valida; y en caso de ser validos el usuario y contraseña presenta la pantalla donde se encuentran los roles activos en el sistema, el administrador podrá crear nuevos, roles o modificar los existentes, asignarlos a los usuarios requeridos funcionalmente o bien dar de baja los roles asignados a los usuarios que la gerencia considere necesarios, sin que ello implique dar de baja el rol.

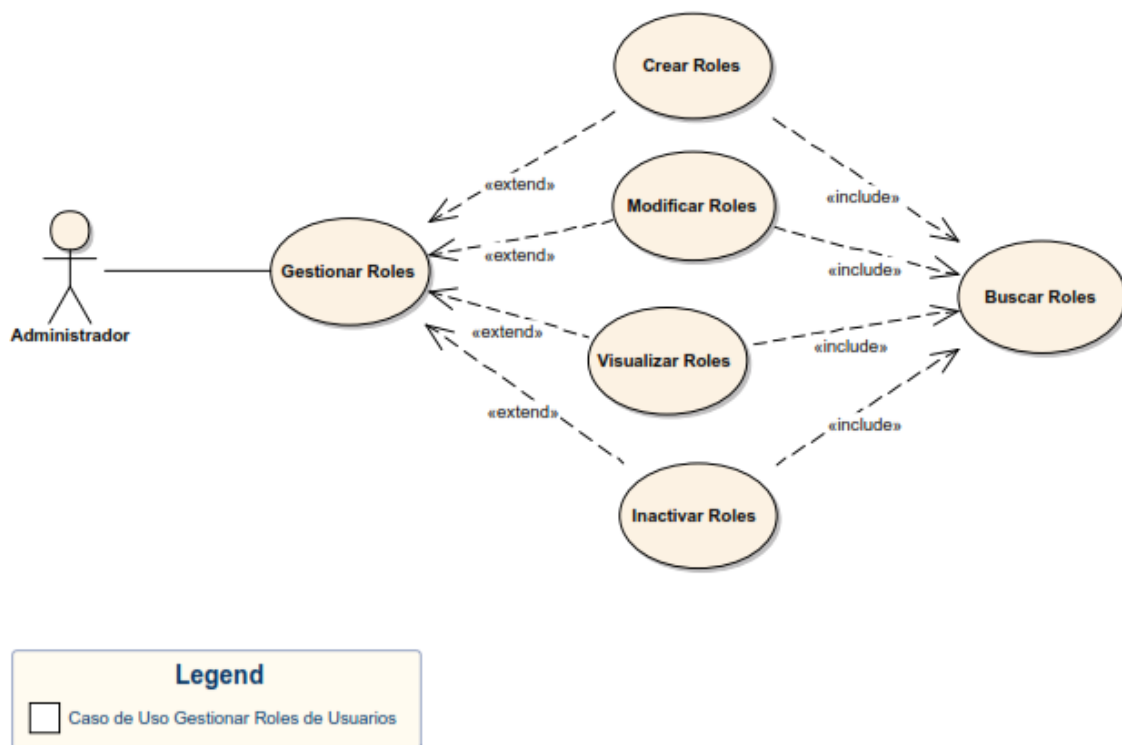


Figura 16. Caso de uso gestionar roles.

Fuente: Elaboración propia.

## Caso de Uso: Realizar psicométrico

El sistema deberá permitir al Solicitante de un determinado puesto laboral realizar su psicométrico en línea.

El usuario externo del sistema de información, una vez recibida su notificación de aprobación de su solicitud, ingresa en la página de test del psicométrico, ingresa el número de solicitud recibida y pulsa sobre el botón validar, el sistema validara si su solicitud ha sido aprobada y cargara automáticamente las preguntas definidas para el psicométrico, en caso contrario le indicara que su número de solicitud no es válida o no ha sido aprobada, el usuario responde las preguntas del psicométrico y pulsa el botón enviar psicométrico, el validara las respuestas del psicométrico e indicara a la persona si no lo aprobó y si lo aprobó, enviara una notificación al correo de forma automática.

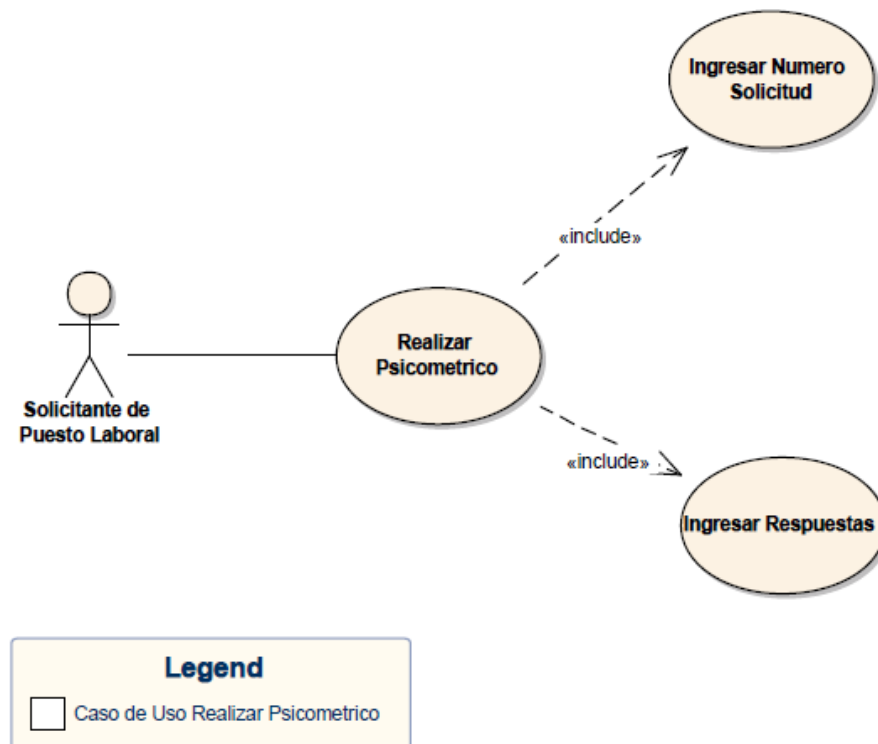


Figura 17. Caso de uso realizar psicométrico.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de uso: Registrar entrevista

El sistema deberá permitir al administrador de Reclutamiento y selección, registrar las respuestas del solicitante durante la entrevista.

El usuario administrador de reclutamiento y selección, ingresa al sistema de información digitando su usuario y contraseña, una vez dentro debe digitar el número de solicitud proporcionado por la persona que será entrevistada, el sistema validará el número y cargará las preguntas definidas para el cargo, el usuario interno deberá digitar cada una de las respuestas proporcionadas por el entrevistado y deberá guardarlas una vez finalizada la entrevista, siempre y cuando decida confirmar que la entrevista a finalizado.

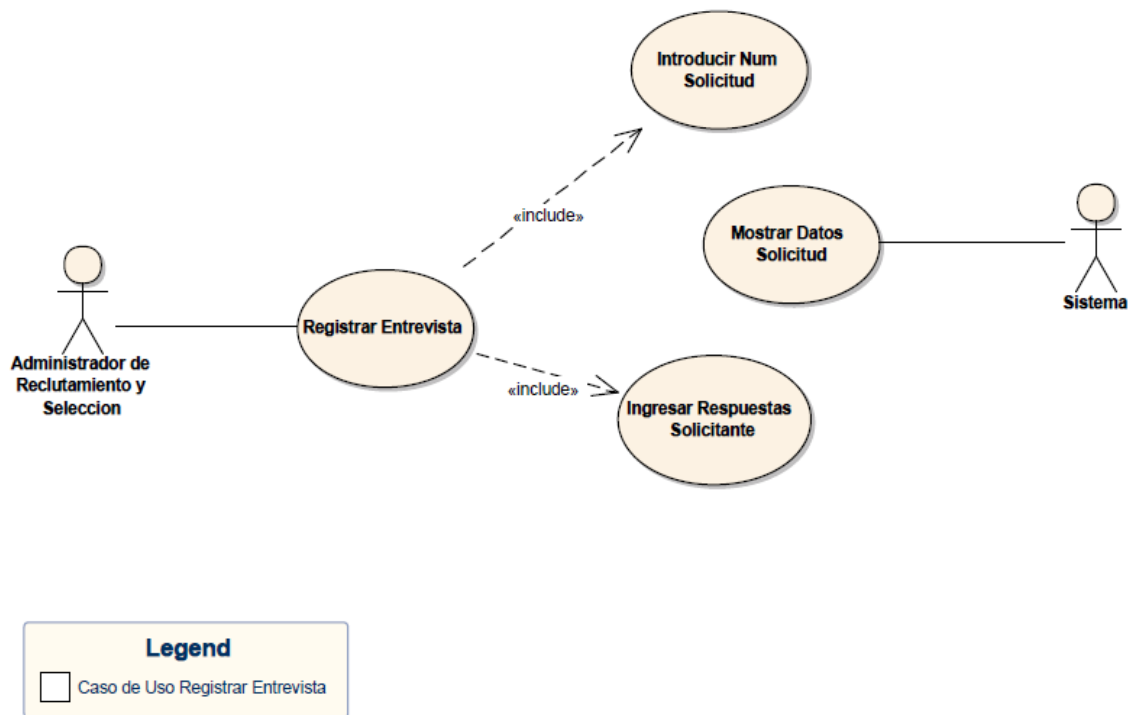


Figura 18. Caso de uso registrar entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

## Caso de Uso: Gestionar contrato

El sistema deberá permitir al administrador de contratación Y Despido, llevar a cabo el contrato laboral entre el solicitante del puesto laboral y la empresa.

El usuario administrador del sistema o el usuario administrador de contratación y despido, ingresa el número de solicitud del interesado al puesto laboral, el sistema valida si la solicitud ha sido aprobada debidamente durante todo el proceso necesario para que puede ser contratado, de ser así validará si es posible contratar al interesado, revisando la cantidad de cargos disponibles y validara que no exista registro del interesado como empleado activo, el sistema registrara el nuevo empleado y generara el contrato de trabajo al que estará sometido el nuevo trabajador.

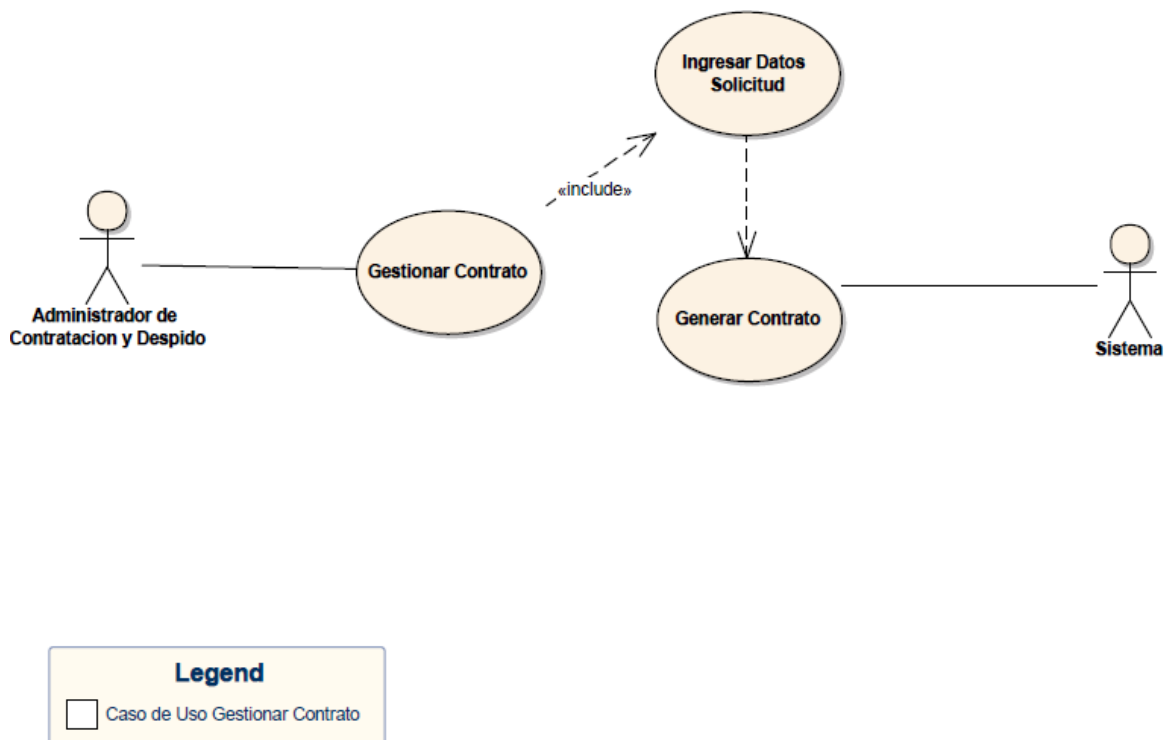


Figura 19. Caso de uso gestionar contrato.

Fuente: Elaboración propia.



## Caso de Uso: Gestionar despido

El sistema deberá permitir al administrador de contratación y despido, llevar a cabo el despido laboral del trabajador que la gerencia estime conveniente.

El administrador de contratación y despido ingresa el número del empleado, el sistema valida si el empleado existe en la base de datos, de lo contrario enviara un mensaje indicando que no existe el empleado, si el empleado existe desplegara una ventana donde solicitara que se ingresen las razones por las que será despedido el empleado, una vez ingresadas las razones, el usuario interno del sistema pulsara el botón de generar despido, el sistema registra el despido y genera un documento de notificación de despido.

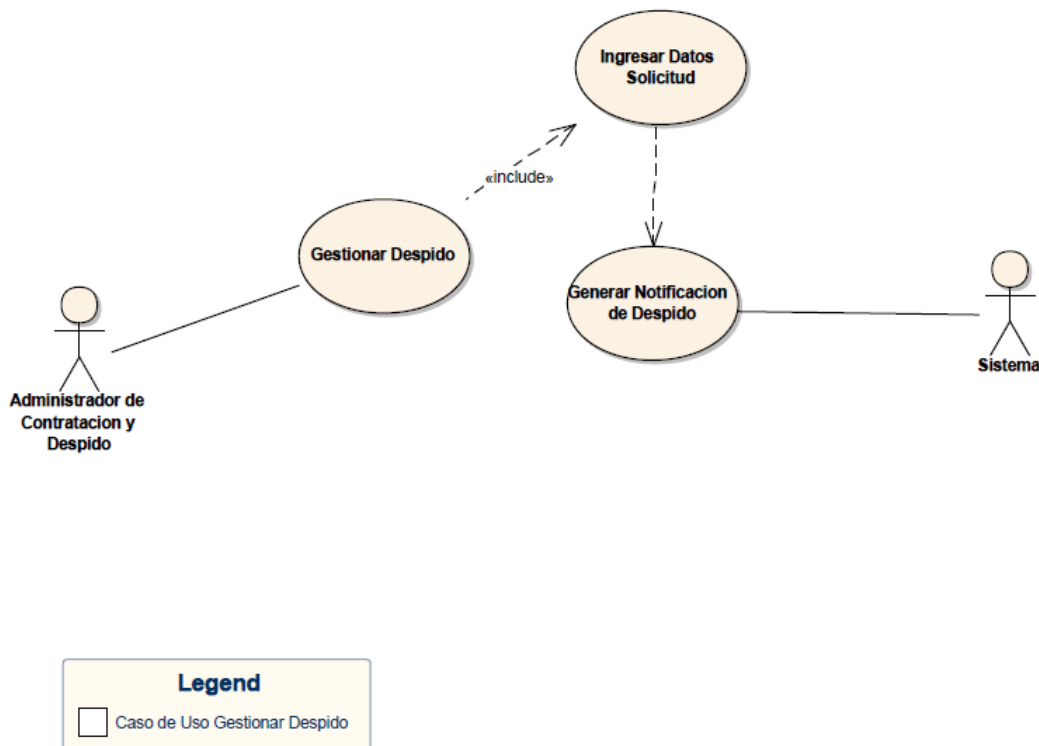


Figura 20. Caso de uso gestionar despido.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de Uso: Registrar necesidades de capacitación

El sistema deberá permitir al usuario con el rol de supervisor registrar las necesidades de Capacitación.

El usuario supervisor ingresa su usuario y contraseña al sistema, el sistema valida que los datos credenciales proporcionados por el usuario estén correctos, una vez dentro del sistema de información, el usuario podrá seleccionar a cualquier empleado activo en la empresa e ingresar las necesidades de capacitación que ha detectado a través de las supervisiones que realiza en su trabajo.

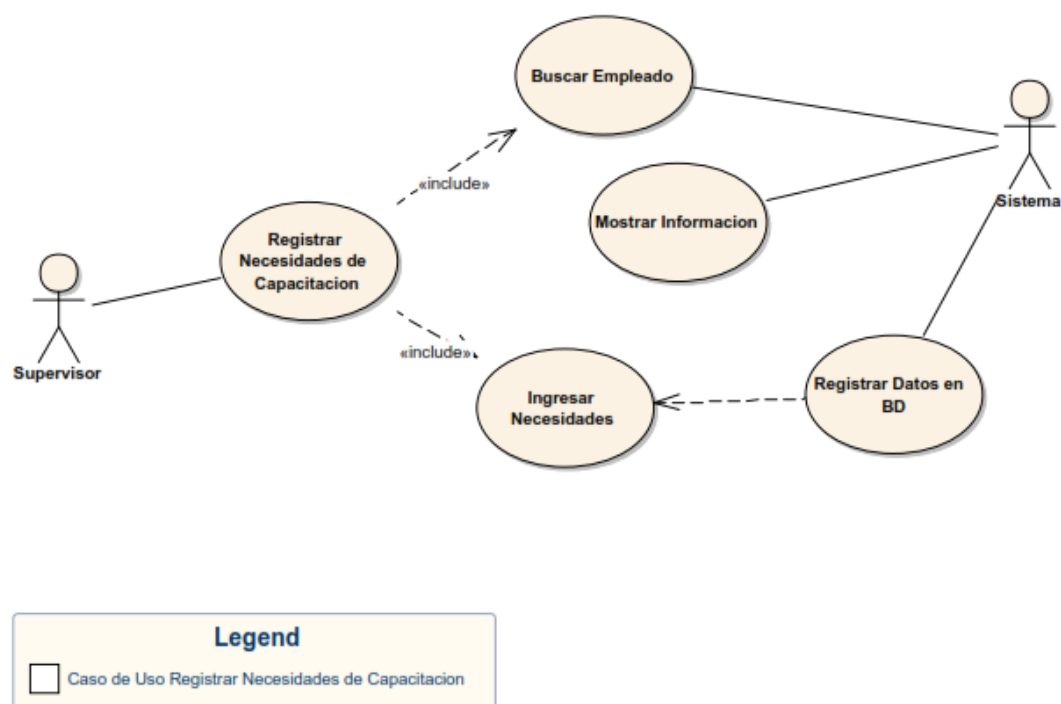


Figura 21. Caso de uso registrar necesidades de capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

### **Caso de Uso: Gestionar capacitación**

El sistema deberá permitir al usuario con el rol administrador de capacitación crear, modificar, inactivar y visualizar la información de las capacitaciones registradas en el sistema.

El usuario administrador de capacitación, deberá ingresar credenciales validas al sistema de información, si las credenciales son válidas el sistema permitirá el acceso a gestionar la capacitación, en caso contrario; presentara un mensaje de error, usuario o contraseña incorrecta.

Una vez validado el usuario tendrá acceso a diversas opciones, el usuario podrá crear una capacitación así como inactivarla, y podrá modificarla también; modificarla presenta las opciones de crear modulo e inactivar modulo y a su vez la opción de modificar modulo implica que pueda crear tareas, asignar horarios, agregar recursos y capacitadores a los módulos que comprende la capacitación.

El usuario del sistema deberá crear la capacitación y posteriormente modificarla para asignarle los módulos a la capacitación, a los módulos a su vez se le asignan los recursos de los que dispone la empresa y los capacitadores, además se le asignan las tareas y el horario de la capacitación.

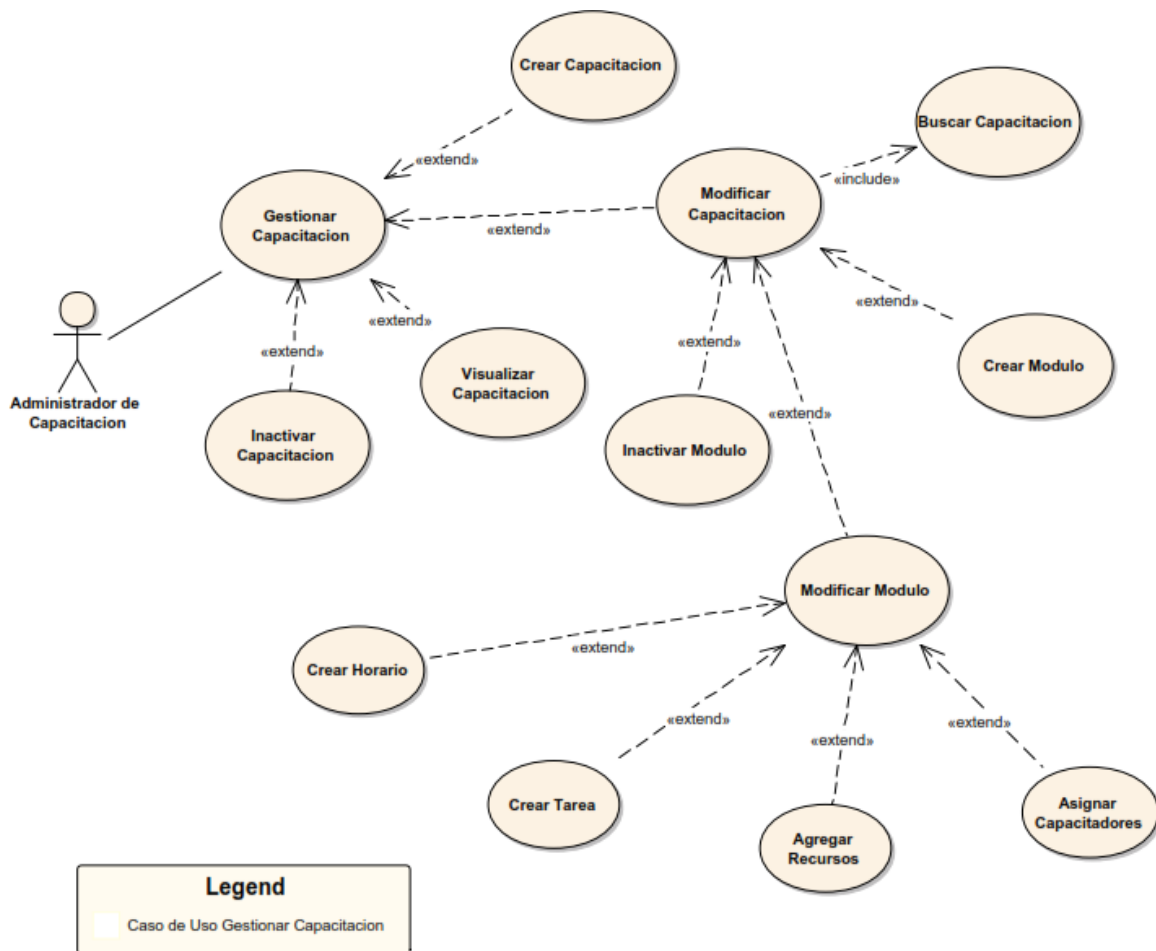


Figura 22. Caso de uso gestionar capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

### Caso de Uso: Generar reporte del módulo

El sistema deberá generar reportes definidos en requerimientos funcionales en dependencia del rol con que se le soliciten al sistema.

El usuario interno del sistema de información, bajo cada uno de los usuarios administrador existentes, tiene acceso a los reportes de cada uno de su correspondiente modulo.

El usuario selecciona el tipo de modulo que desea generar e ingresa los parámetros que el sistema solicite en caso de que el reporte necesite parámetros.

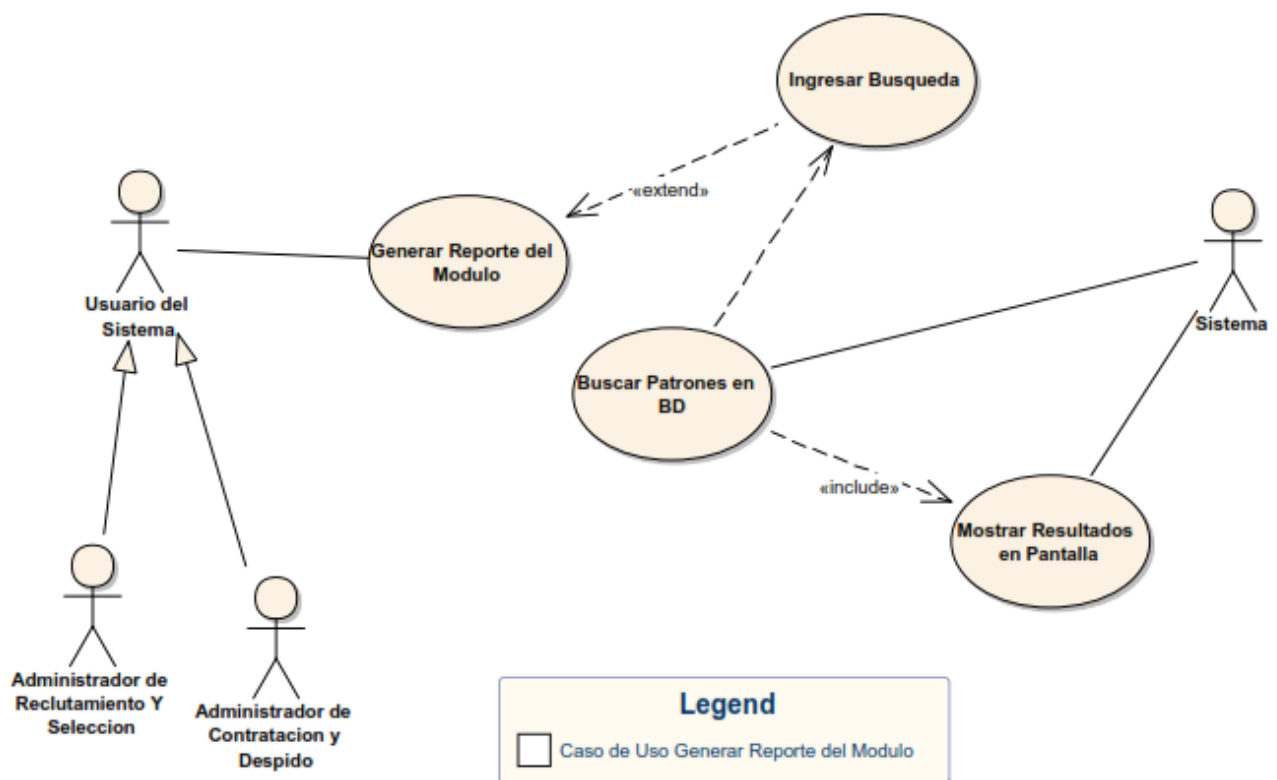


Figura 23. Caso de uso generar reporte del módulo.

Fuente: Elaboración propia.

## **Anexo 8. Diagramas de secuencia.**

## Anexo 9. Diagramas de colaboración.

### Diagrama de colaboración agregar recursos

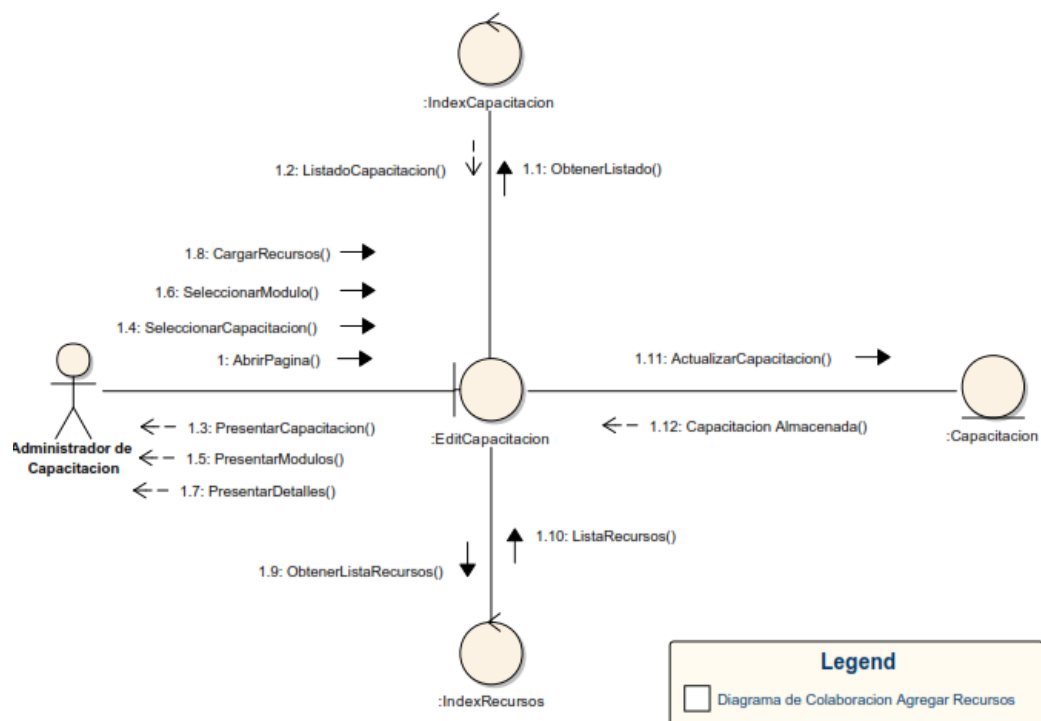
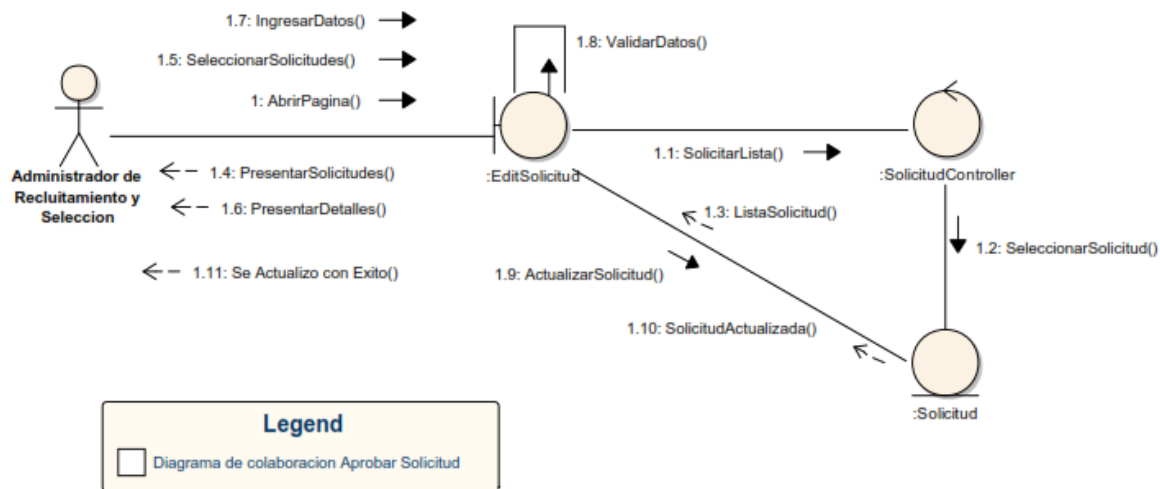


Figura 72. Diagrama de colaboración agregar recursos.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración aprobar solicitud

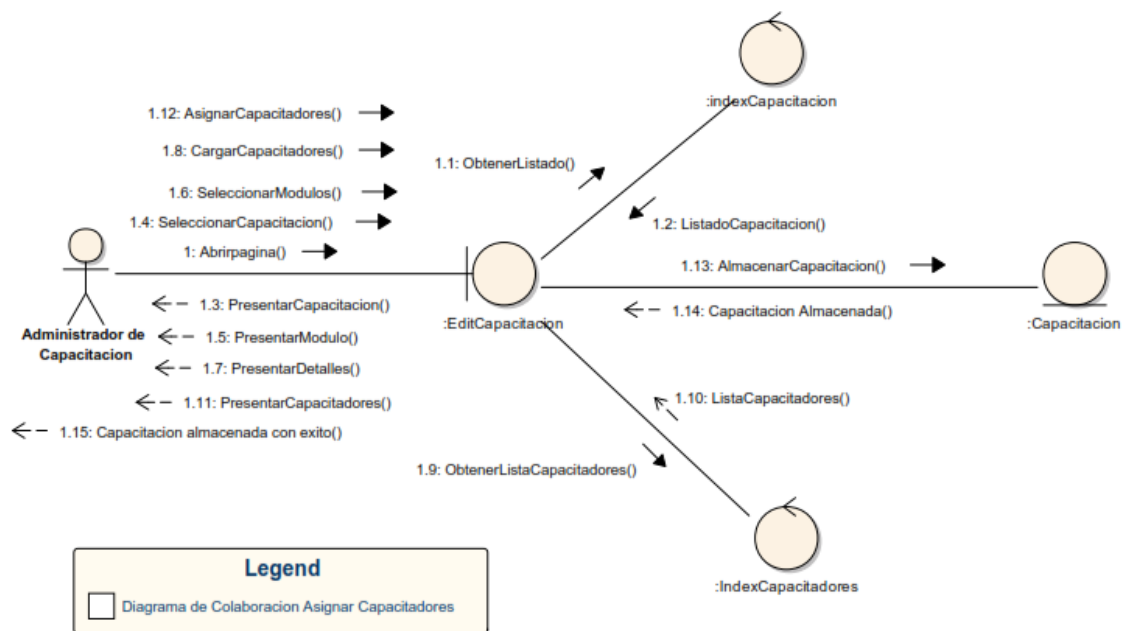


**Figura 73. Diagrama de colaboración aprobar solicitud.**

**Fuente: Elaboración propia.**



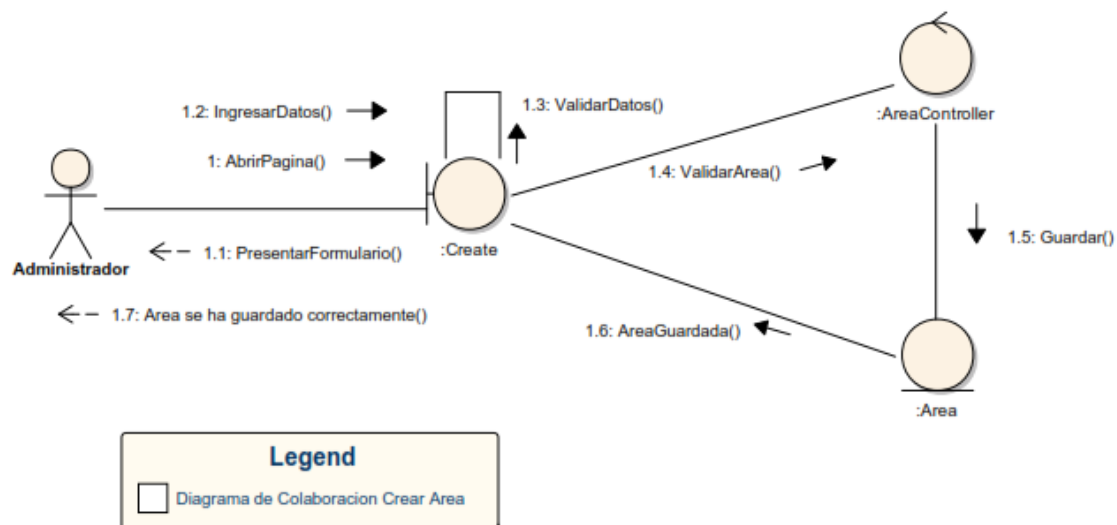
## Diagrama de colaboración asignar capacitadores



**Figura 74.** Diagrama de colaboración asignar capacitadores.

**Fuente:** Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración crear área



**Figura 75. Diagrama de colaboración crear área.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración crear capacitación

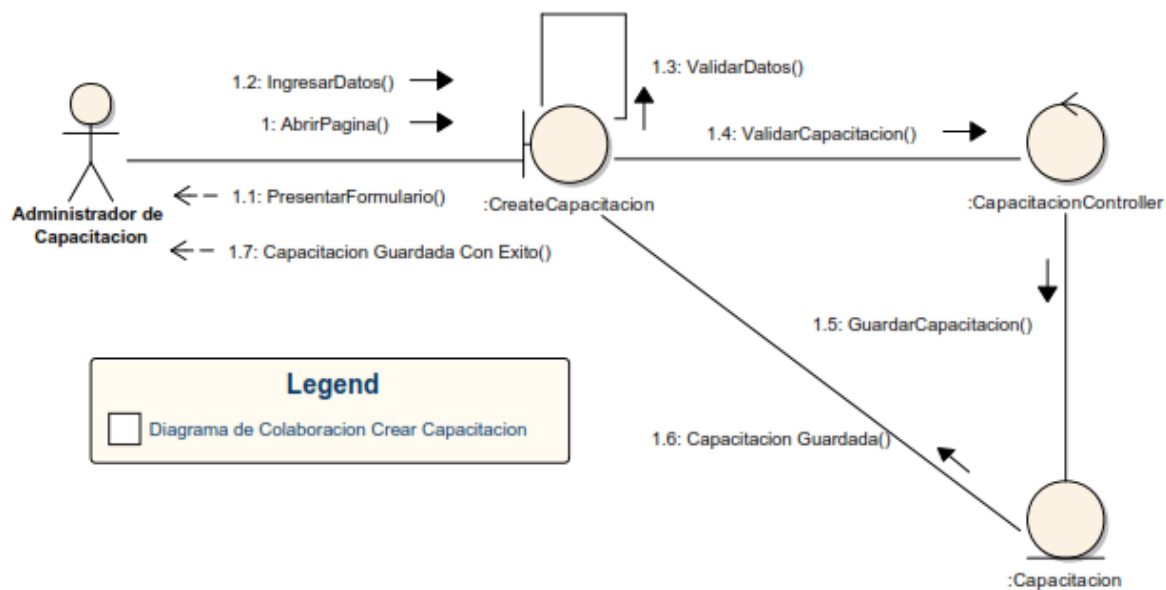


Figura 76. Diagrama de colaboración crear capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración crear capacitador

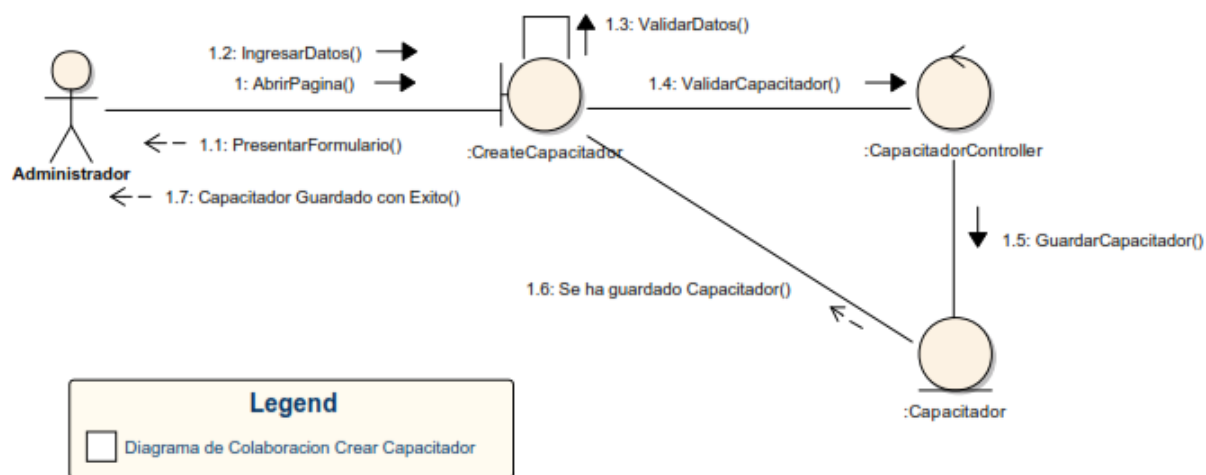


Figura 77. Diagrama de colaboración crear capacitador.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración crear cargo

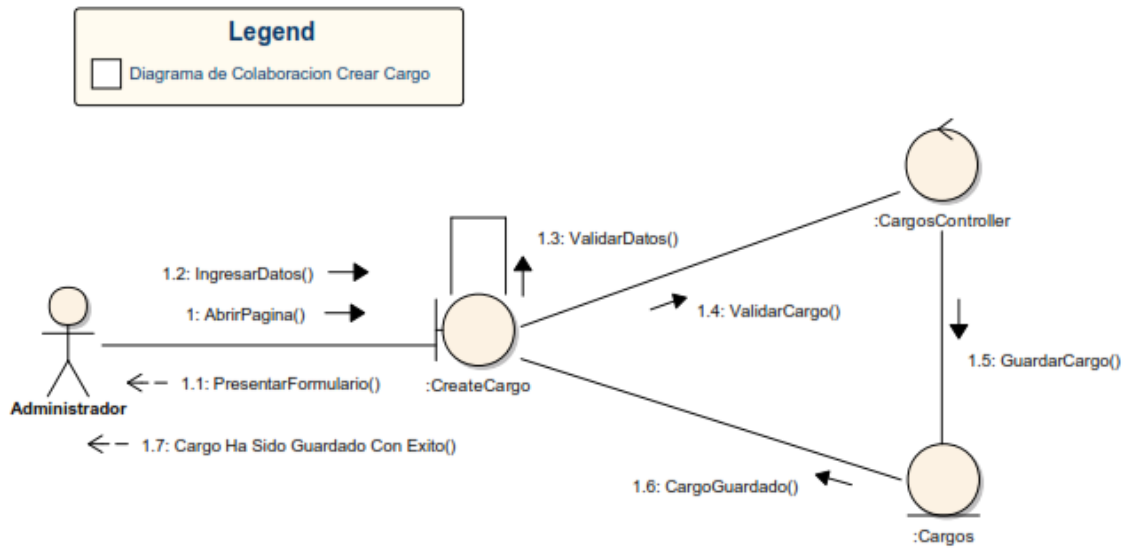
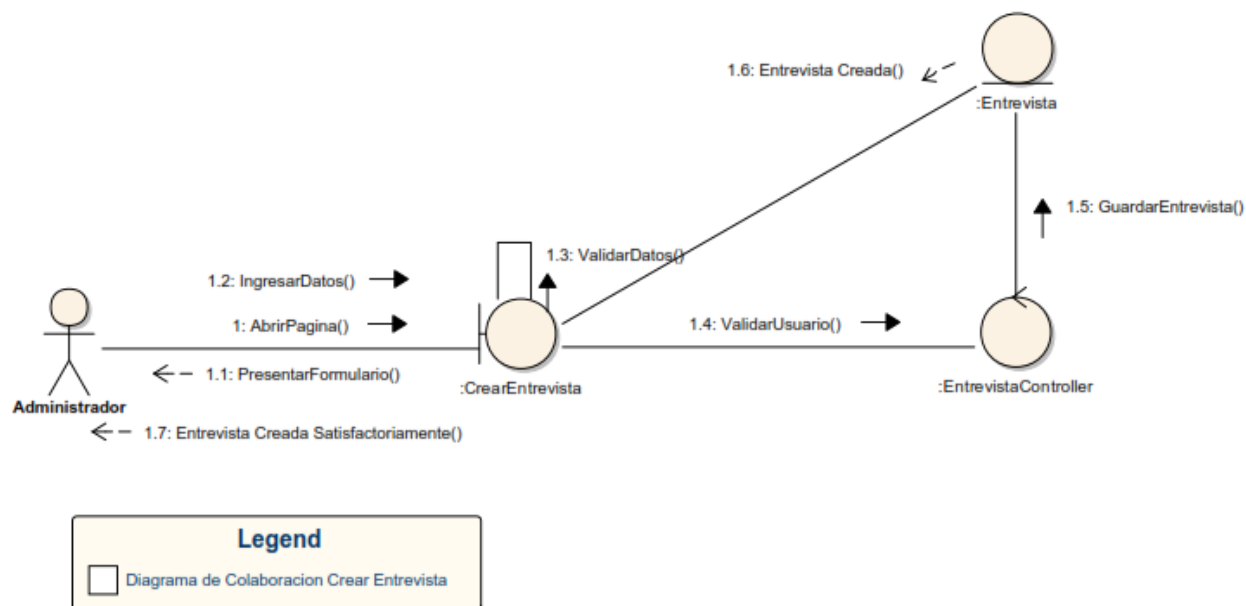


Figura 78. Diagrama de colaboración crear cargo.

Fuente: Elaboración propia.

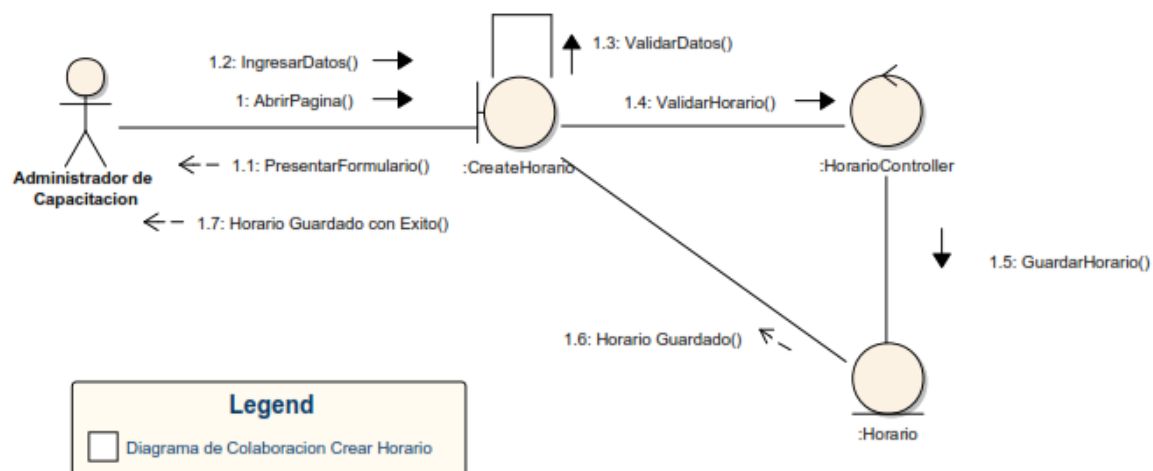
## Diagrama de colaboración crear entrevista



**Figura 79. Diagrama de colaboración crear entrevista.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración crear horario



**Figura 80. Diagrama de colaboración crear horario.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración crear modulo

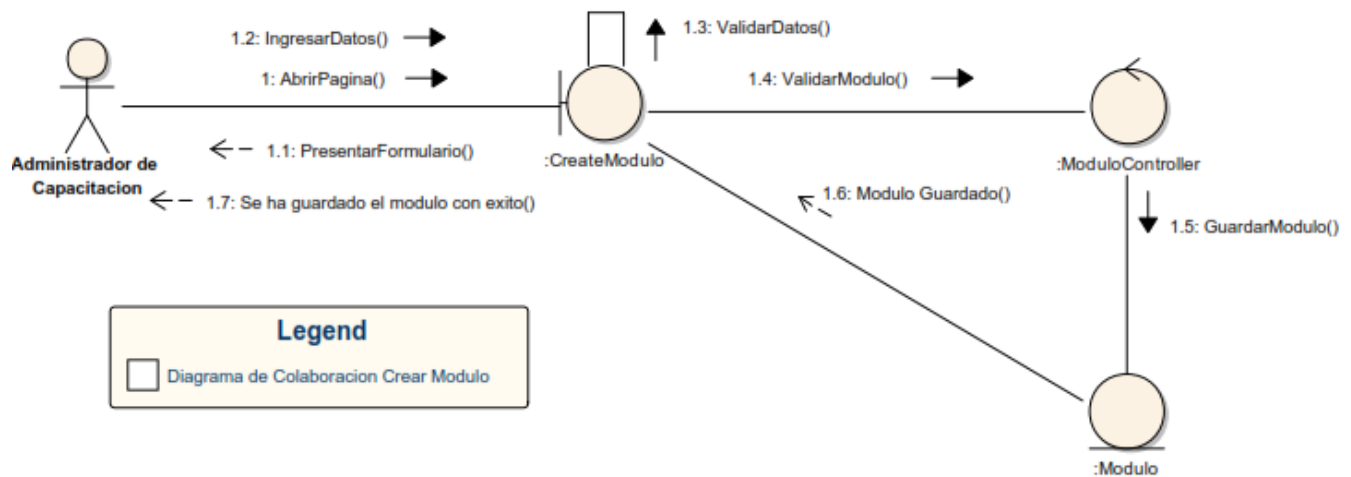
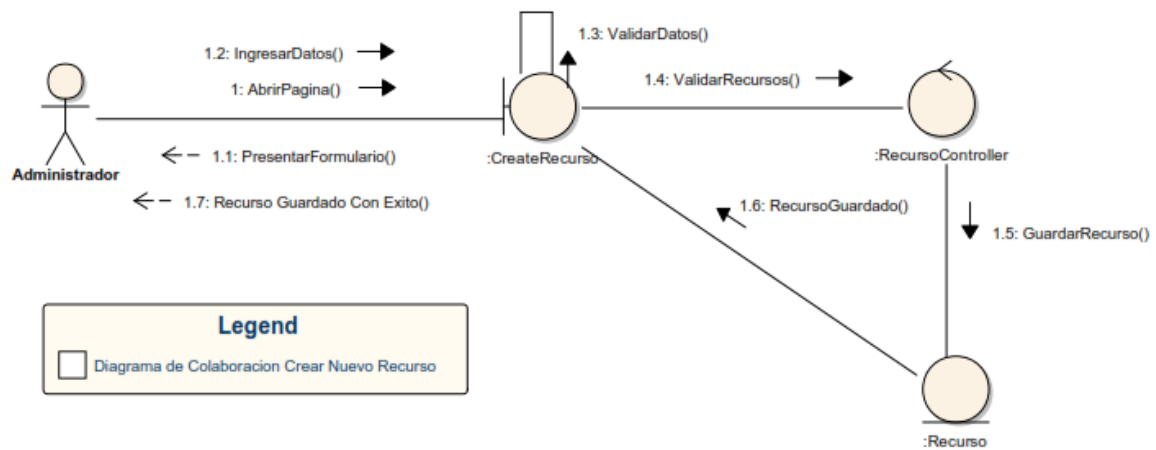


Figura 81. Diagrama de colaboración crear módulo.

Fuente: Elaboración propia.



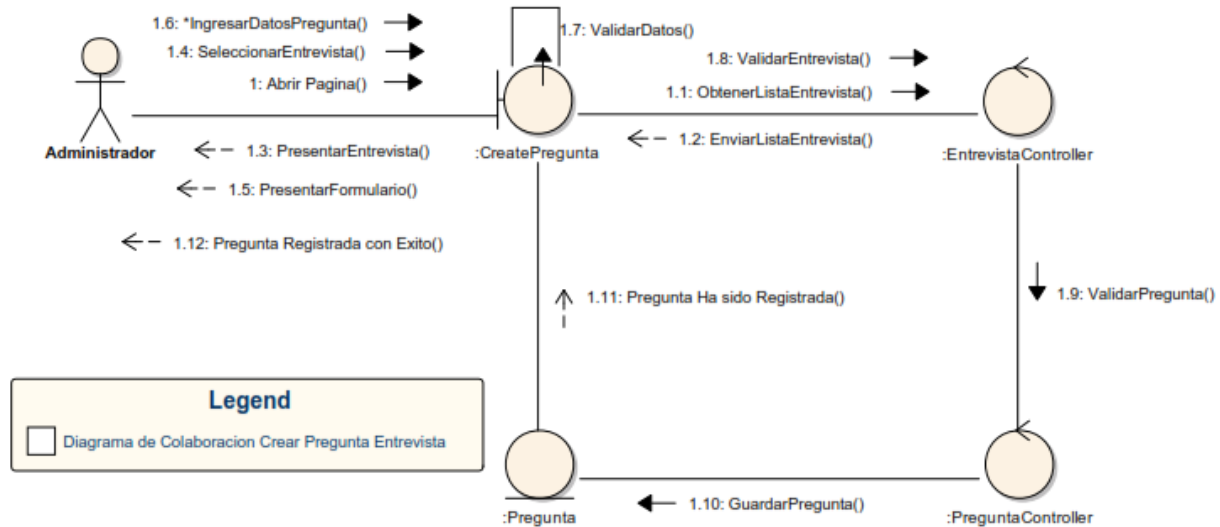
## Diagrama de colaboración crear nuevo recurso



**Figura 82. Diagrama de colaboración crear nuevo recurso.**

**Fuente: Elaboración propia.**

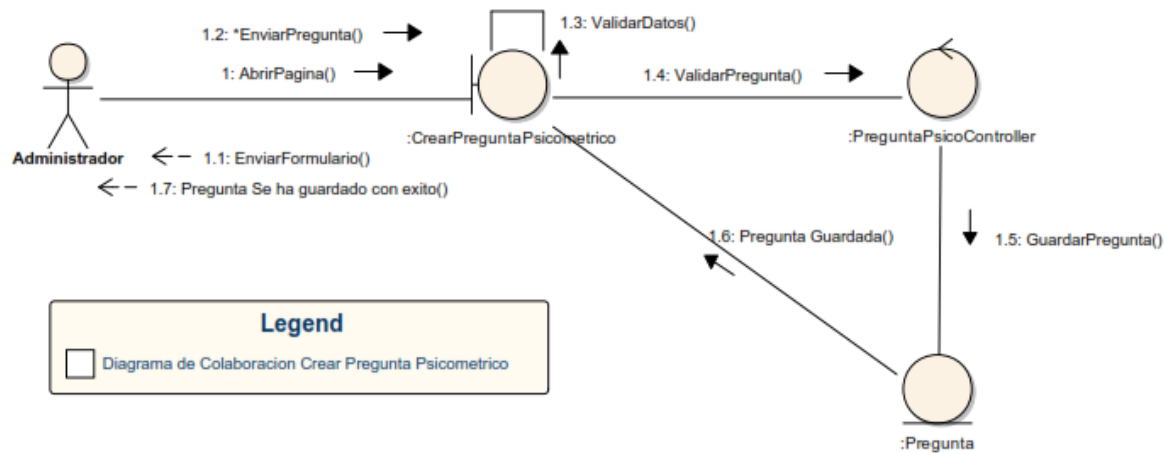
## Diagrama de colaboración crear pregunta entrevista



**Figura 83. Diagrama de colaboración crear pregunta entrevista.**

**Fuente: Elaboración propia.**

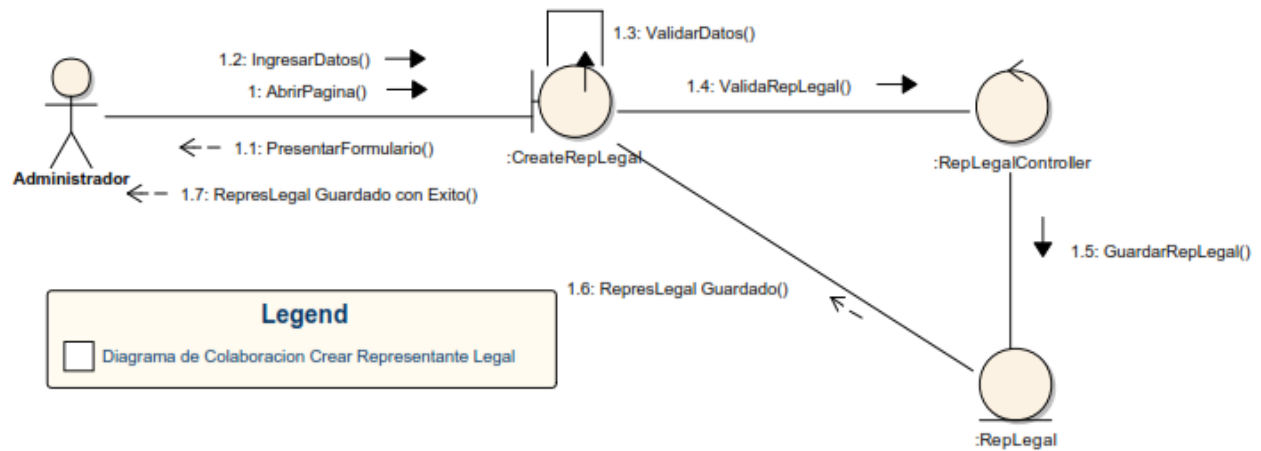
## Diagrama de colaboración crear pregunta psicométrico



**Figura 84. Diagrama de colaboración crear pregunta psicométrico.**

**Fuente: Elaboración propia.**

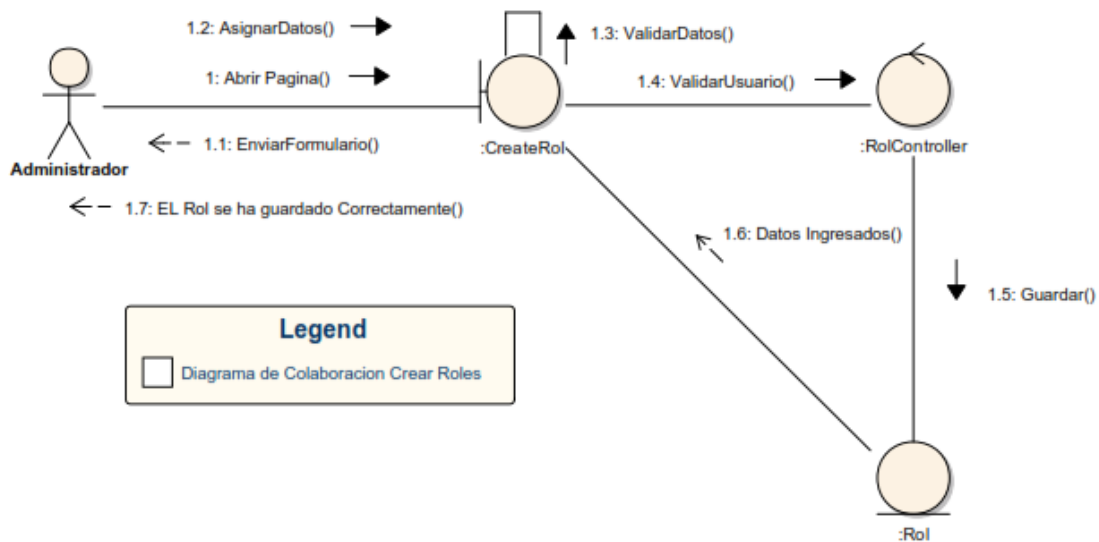
## Diagrama de colaboración crear representante legal



**Figura 85. Diagrama de colaboración crear representante legal.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración crear roles



**Figura 86. Diagrama de colaboración crear roles.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración crear tareas

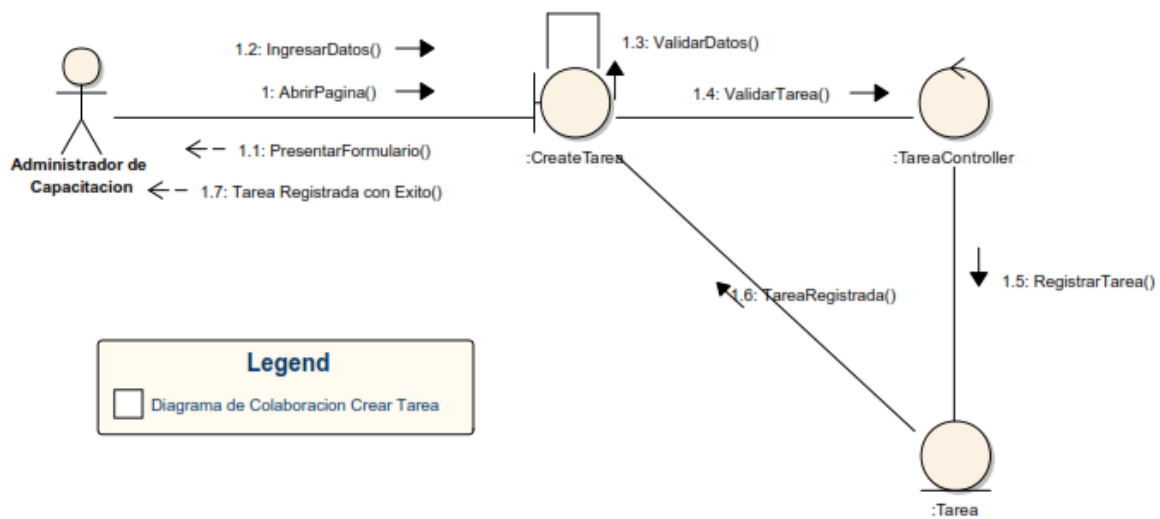
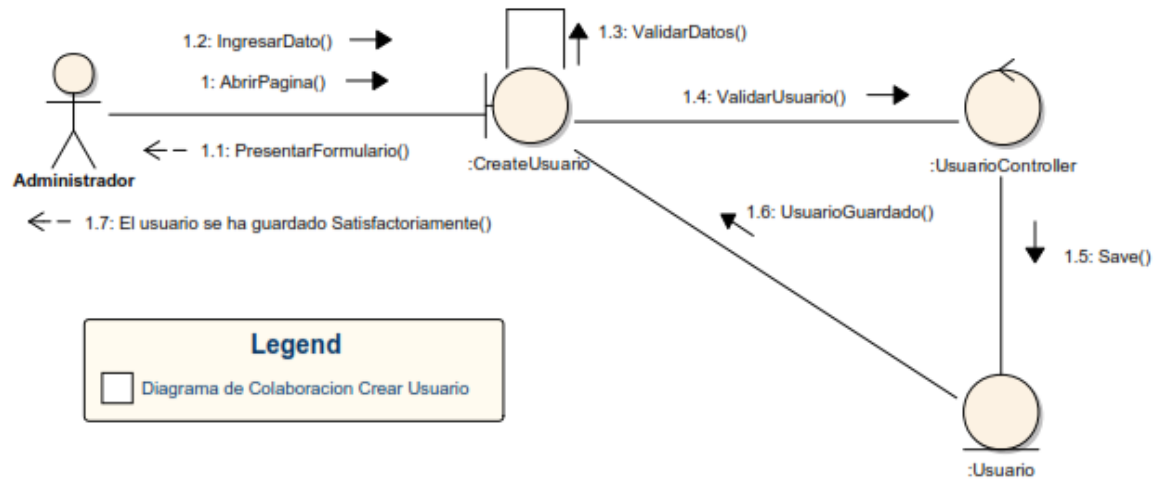


Figura 87. Diagrama de colaboración crear tarea.

Fuente: Elaboración propia.

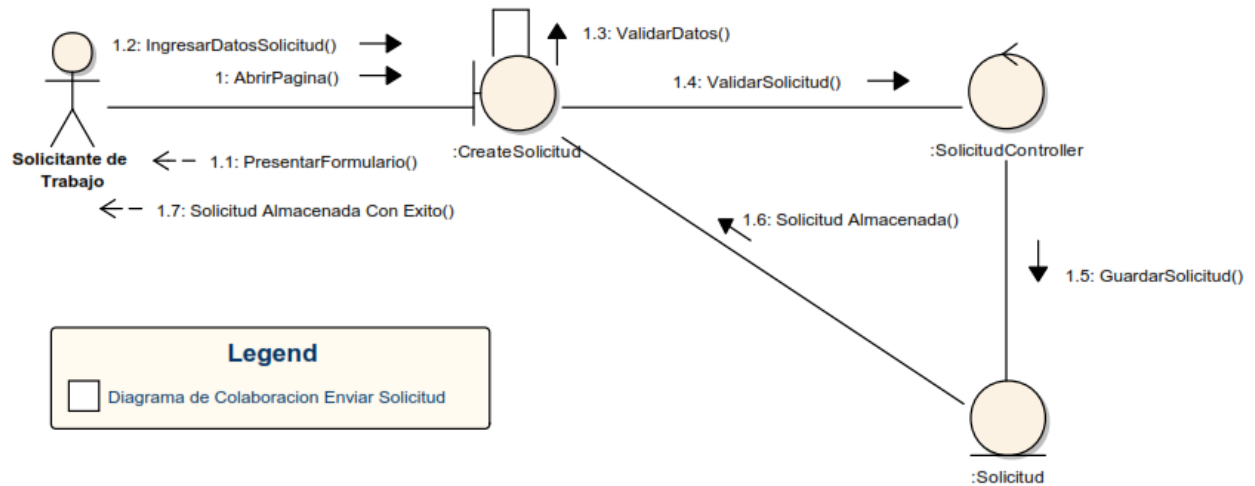
## Diagrama de colaboración crear usuario



**Figura 88. Diagrama de colaboración crear usuario.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración enviar solicitud

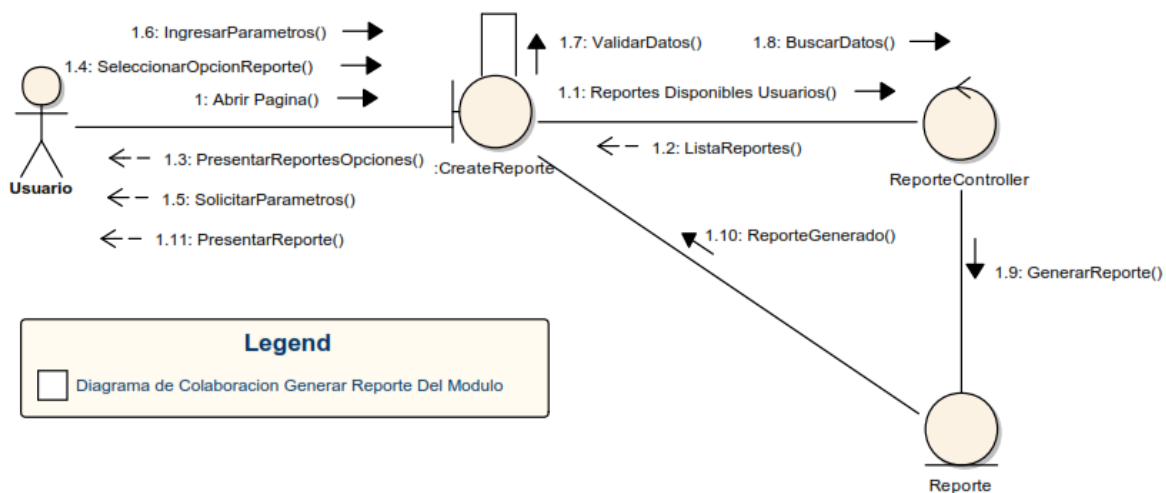


**Figura 89. Diagrama de colaboración enviar solicitud.**

**Fuente: Elaboración propia.**



## Diagrama de colaboración generar reporte del módulo



**Figura 90. Diagrama de colaboración generar reporte del módulo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración gestionar contrato

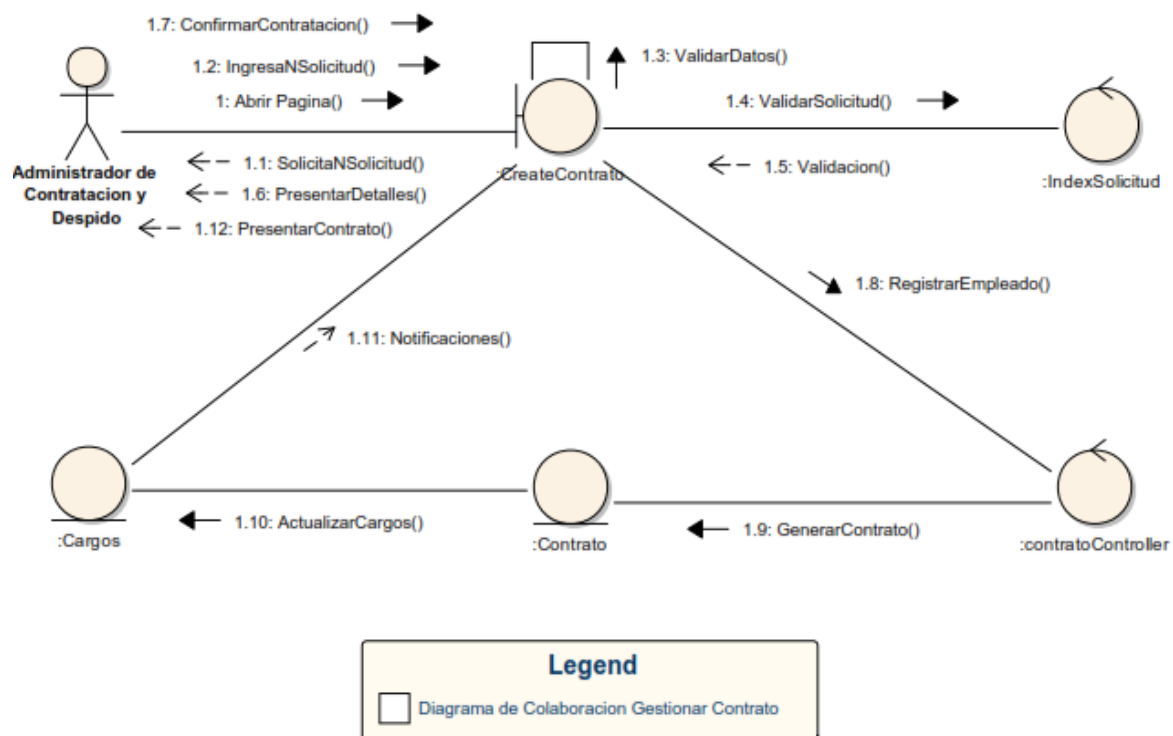


Figura 91. Diagrama de colaboración gestionar contrato.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración gestionar despido

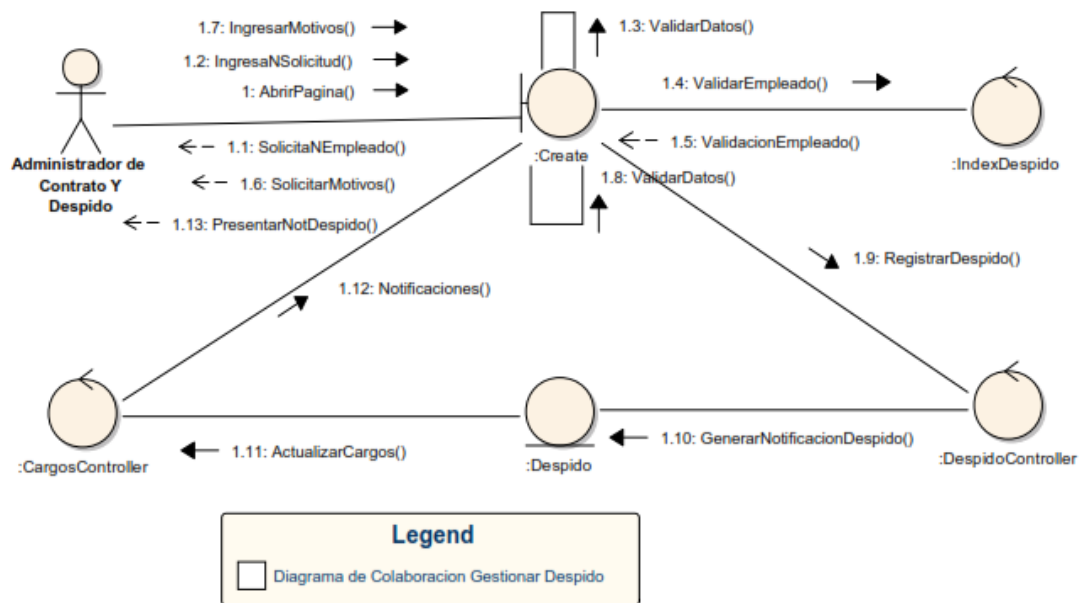


Figura 92. Diagrama de colaboración gestionar despido.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de colaboración inactivar área.

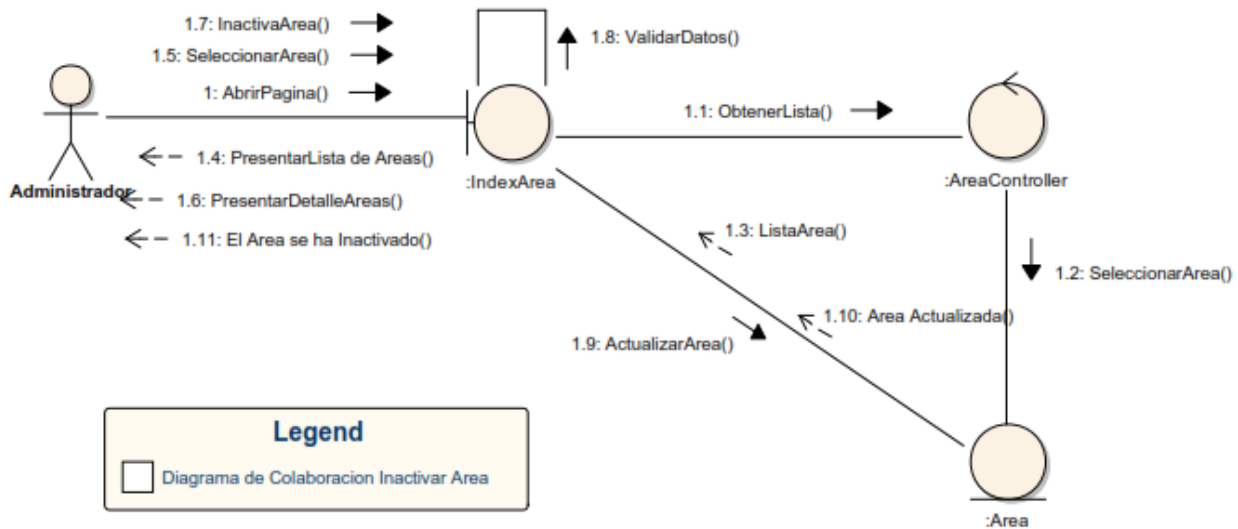


Figura 93. Diagrama de colaboración inactivar área.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de colaboración inactivar capacitación.

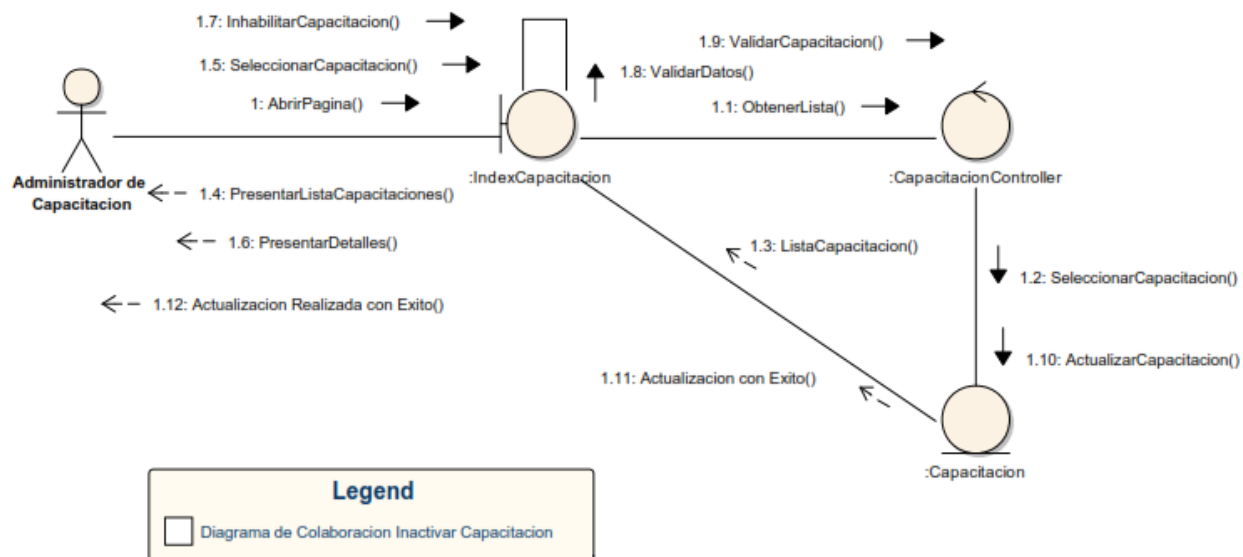


Figura 94. Diagrama de colaboración inactivar capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de colaboración inactivar capacitador.

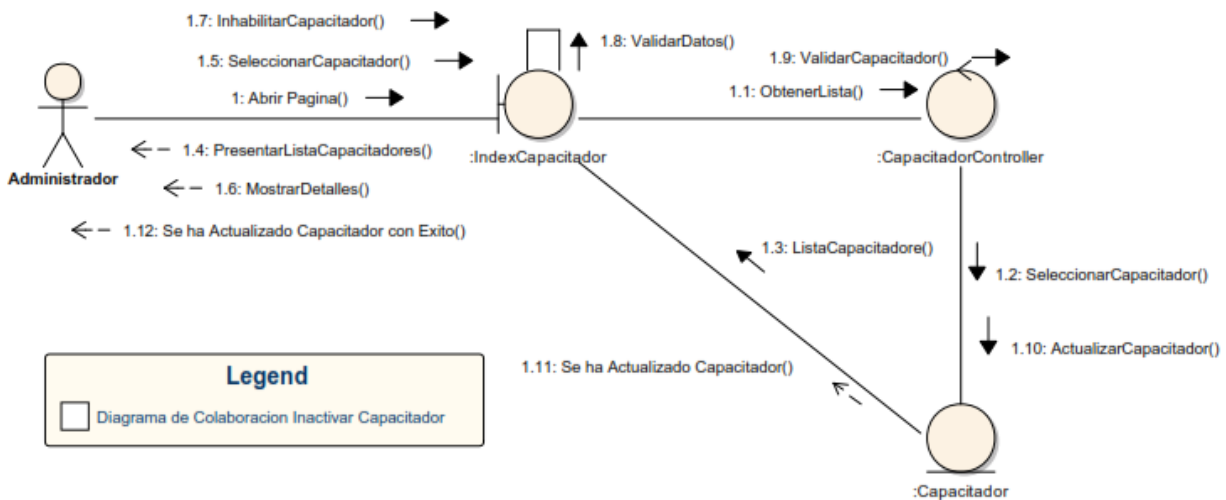
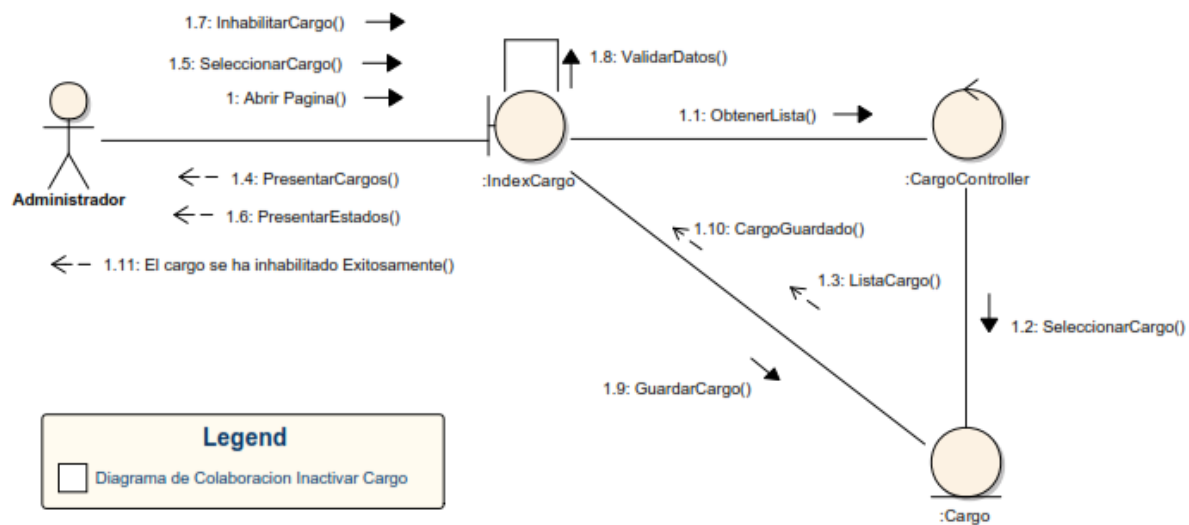


Figura 95. Diagrama de colaboración inactivar capacitador.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración inactivar cargo



**Figura 96. Diagrama de colaboración inactivar cargo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración inactivar entrevista

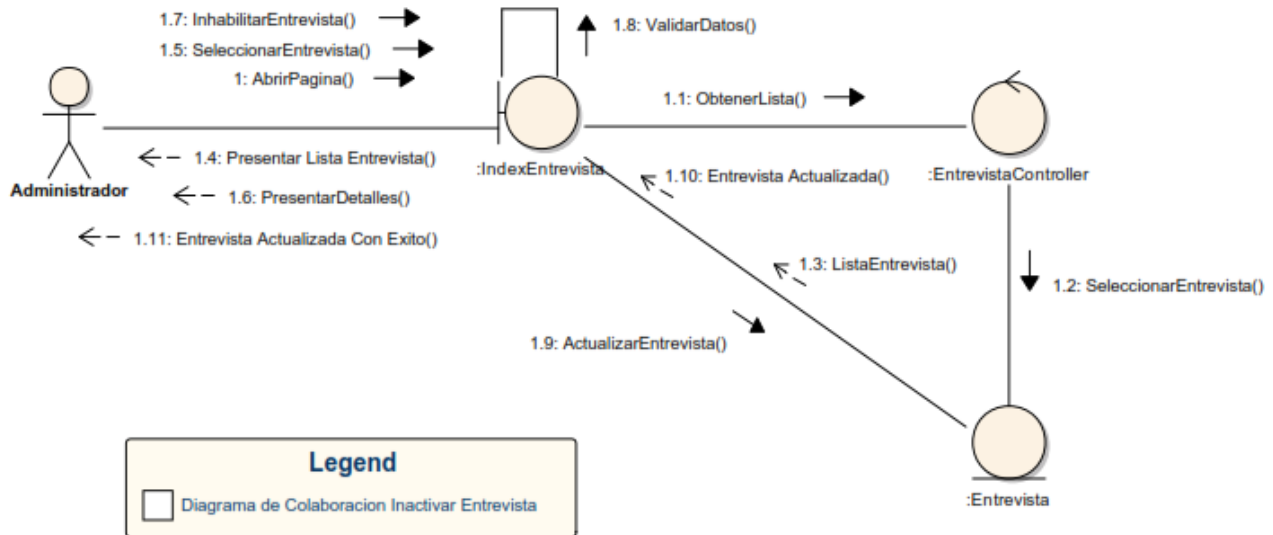
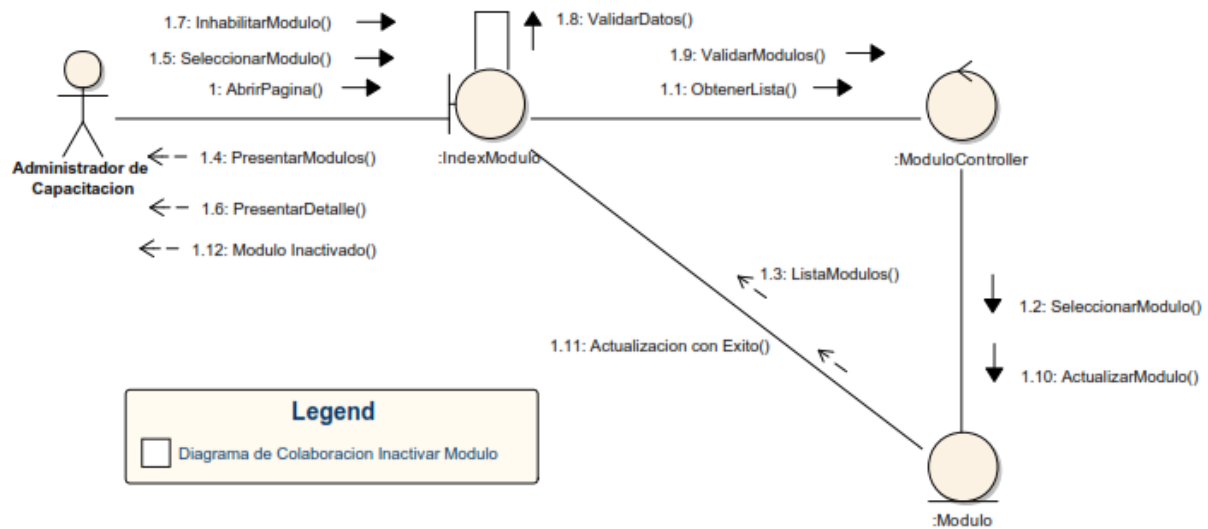


Figura 97. Diagrama de colaboración inactivar entrevista.

Fuente: Elaboración propia.



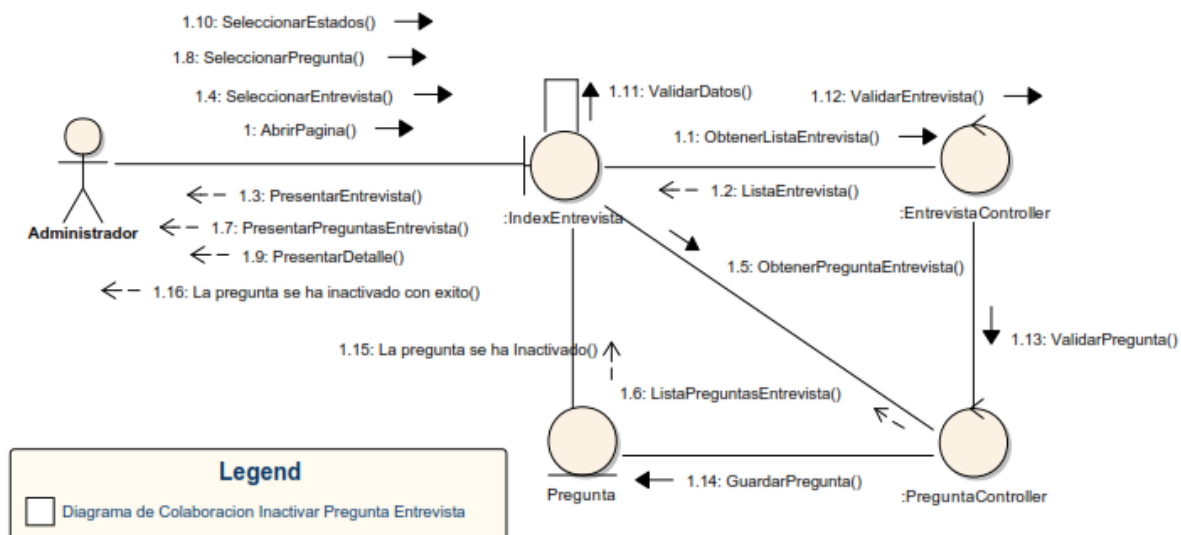
## Diagrama de colaboración inactivar módulo



**Figura 98. Diagrama de colaboración inactivar módulo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración inactivar pregunta entrevista



**Figura 99. Diagrama de colaboración inactivar pregunta entrevista.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración inactivar pregunta psicométrico

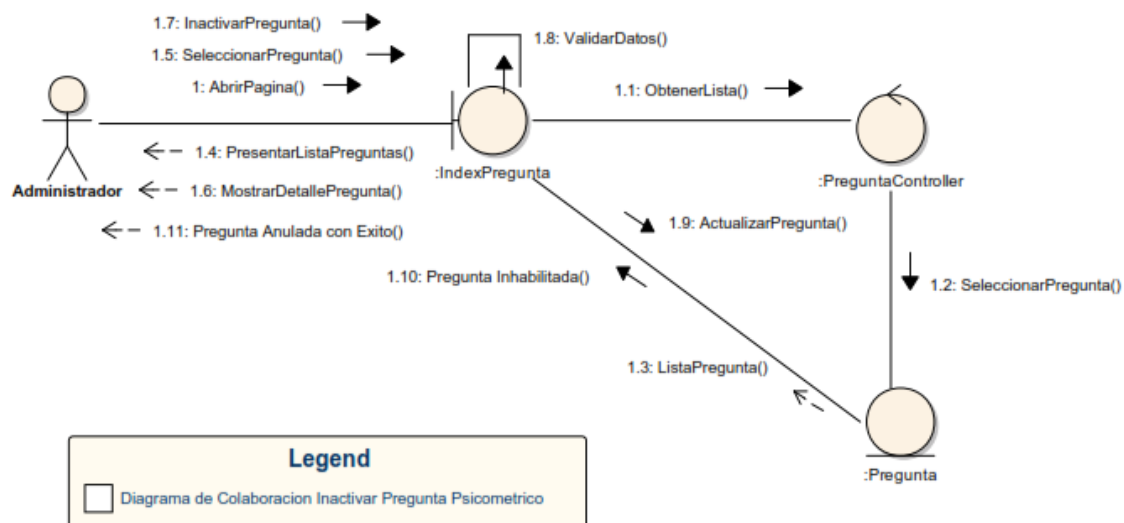


Figura 100. Diagrama de colaboración inactivar pregunta psicométrico.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración inactivar recurso

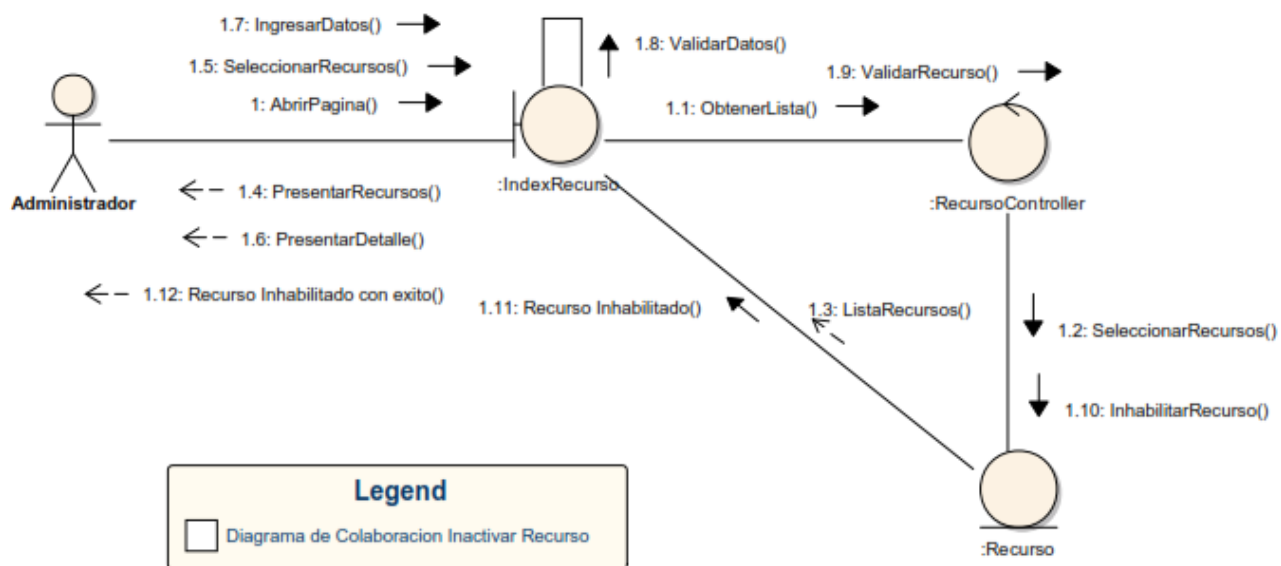
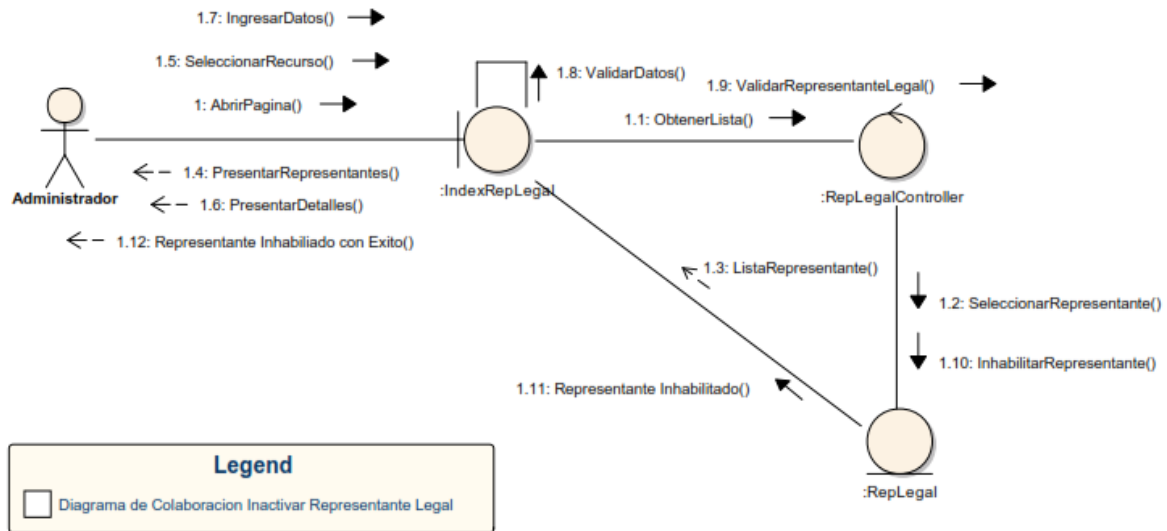


Figura 101. Diagrama de colaboración inactivar recurso.

Fuente: Elaboración propia.

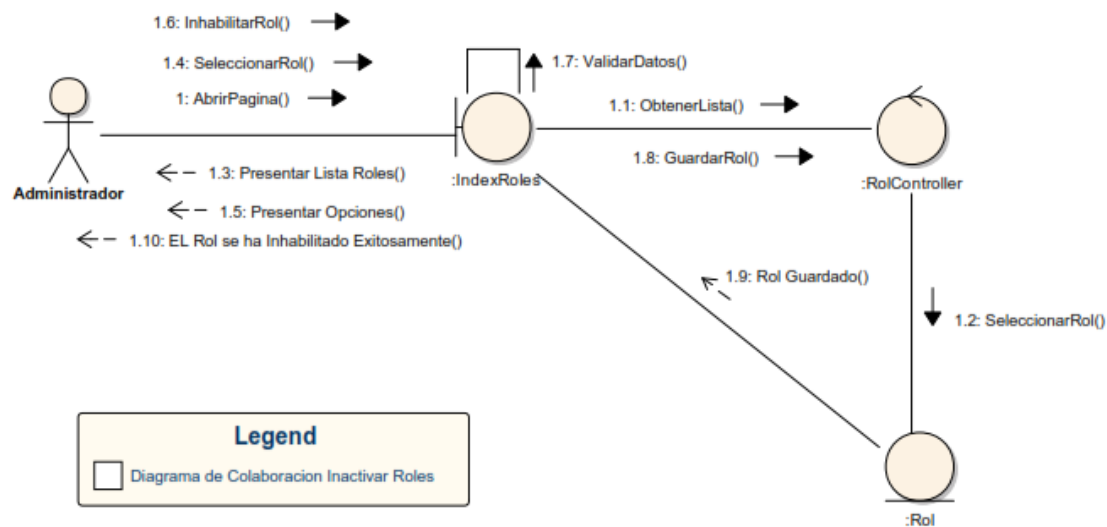
## Diagrama de colaboración inactivar representante legal



**Figura 102. Diagrama de colaboración inactivar representante legal.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración inactivar roles



**Figura 103. Diagrama de colaboración inactivar roles.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración inactivar usuario

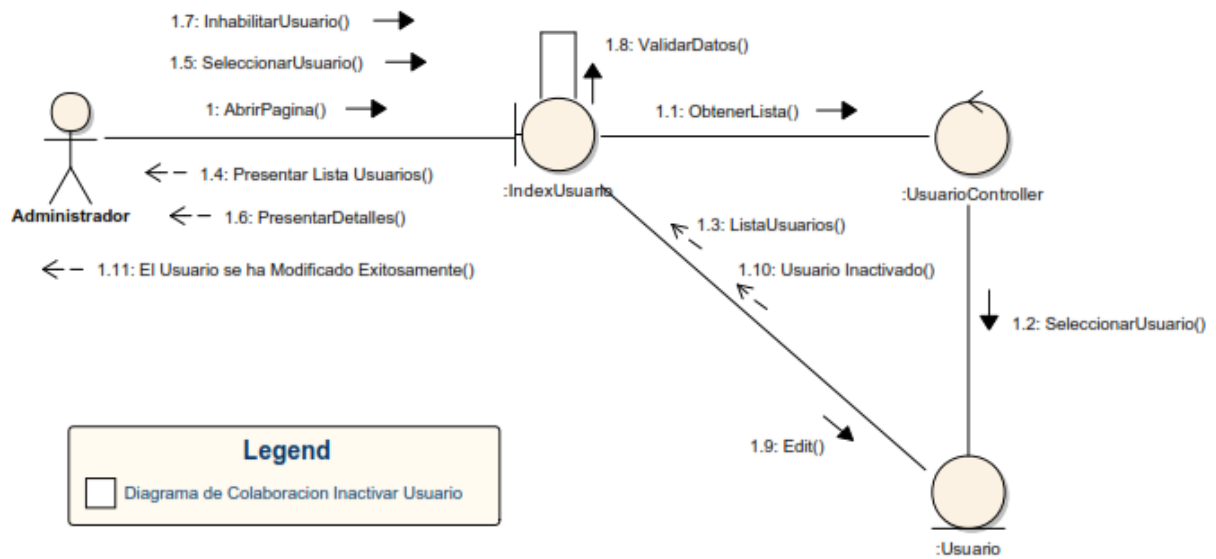


Figura 104. Diagrama de colaboración inactivar usuario.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración modificar área

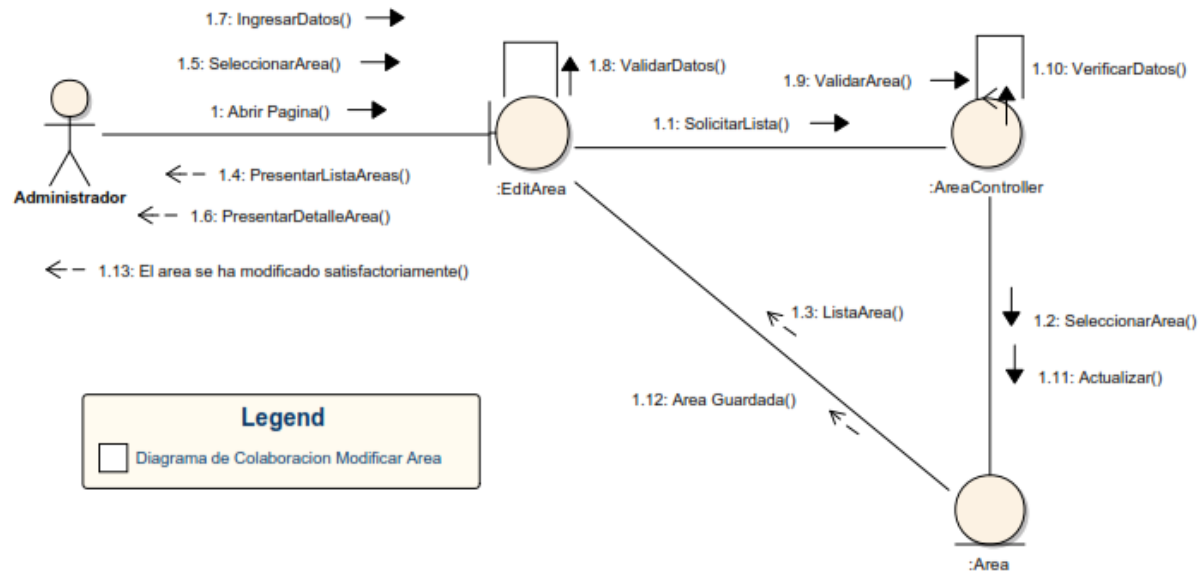
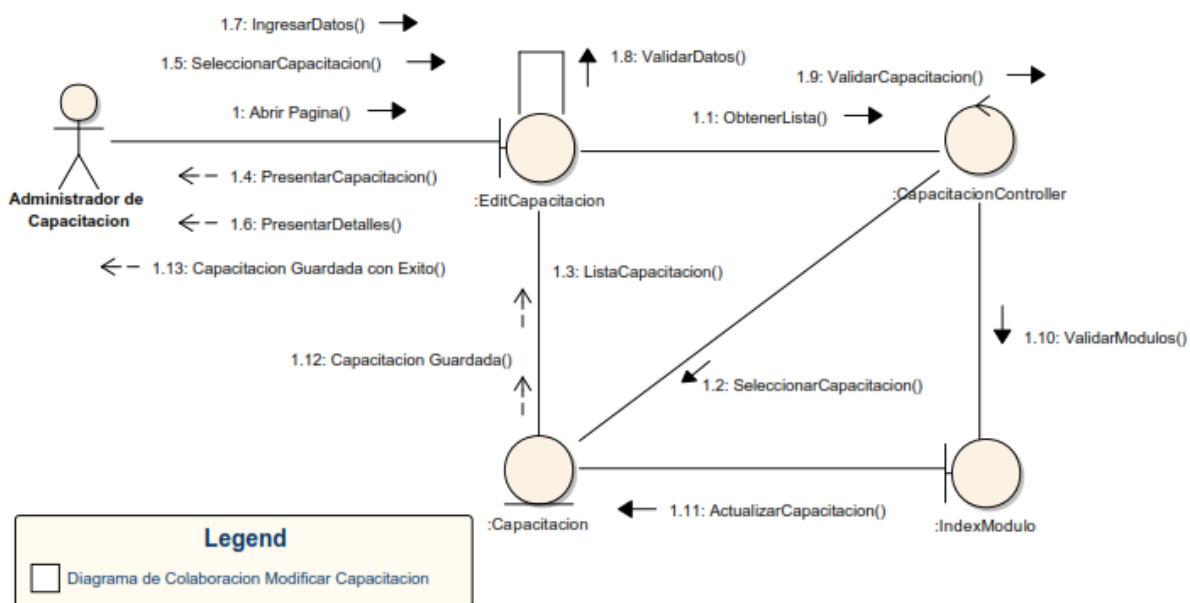


Figura 105. Diagrama de colaboración modificar área.

Fuente: Elaboración propia.



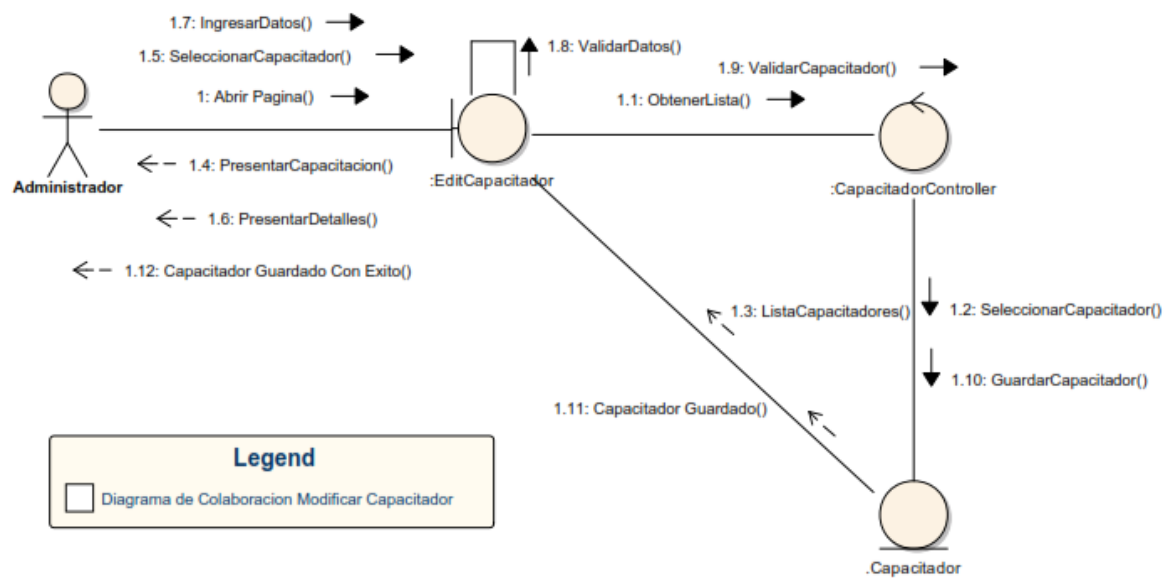
## Diagrama de colaboración modificar capacitación



**Figura 106. Diagrama de colaboración modificar capacitación.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración modificar capacitador



**Figura 107. Diagrama de colaboración modificar capacitador.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración modificar cargo

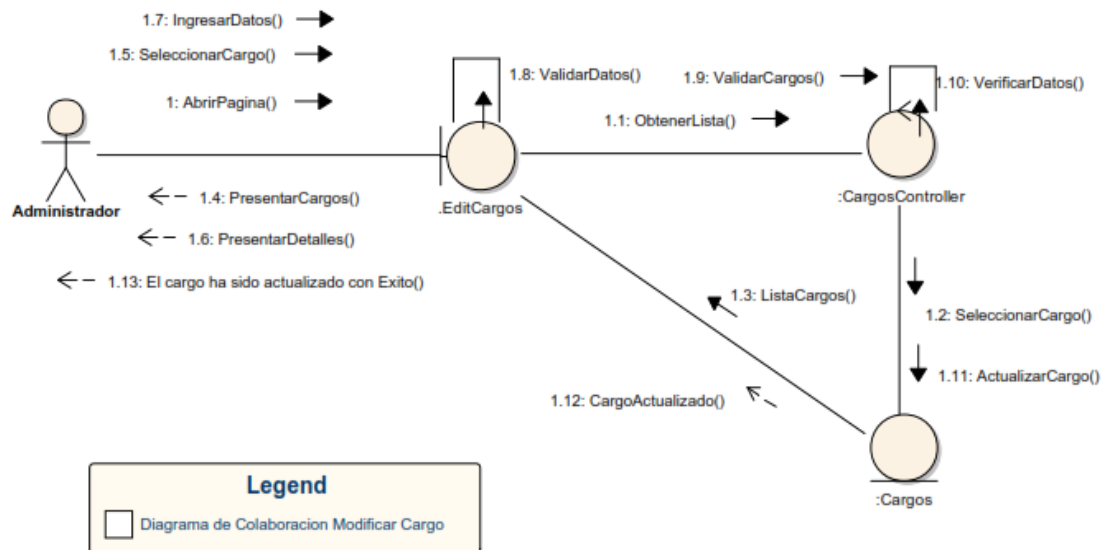


Figura 108. Diagrama de colaboración modificar cargo.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de colaboración modificar entrevista.

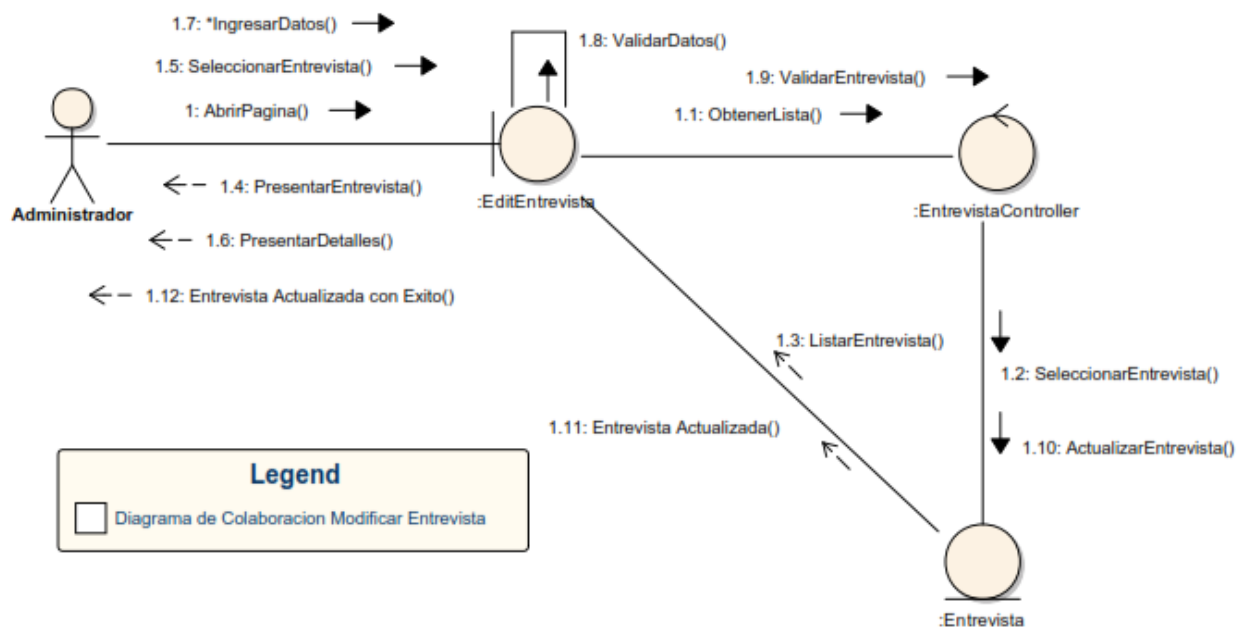
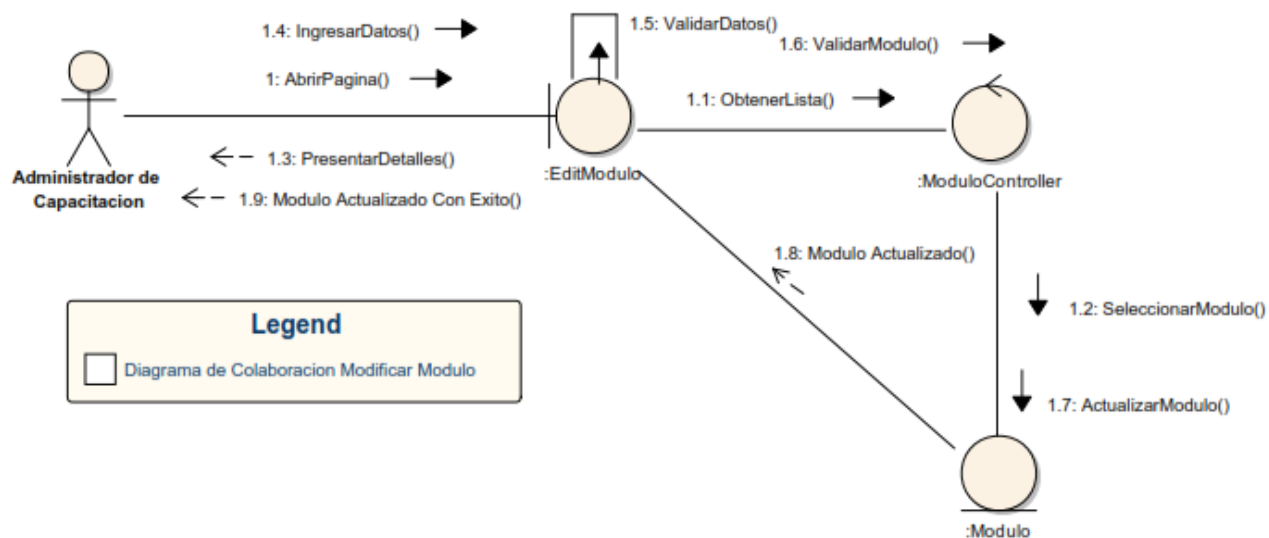


Figura 109. Diagrama de colaboración modificar entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración modificar módulo



**Figura 110. Diagrama de colaboración modificar módulo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración modificar pregunta entrevista

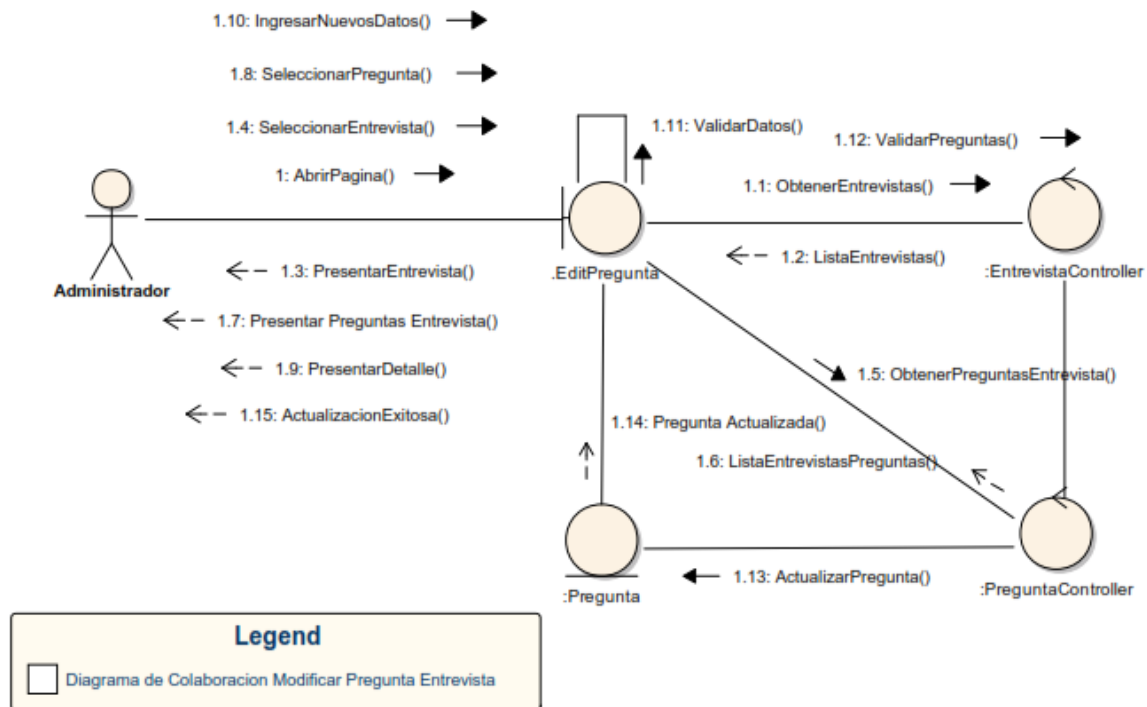
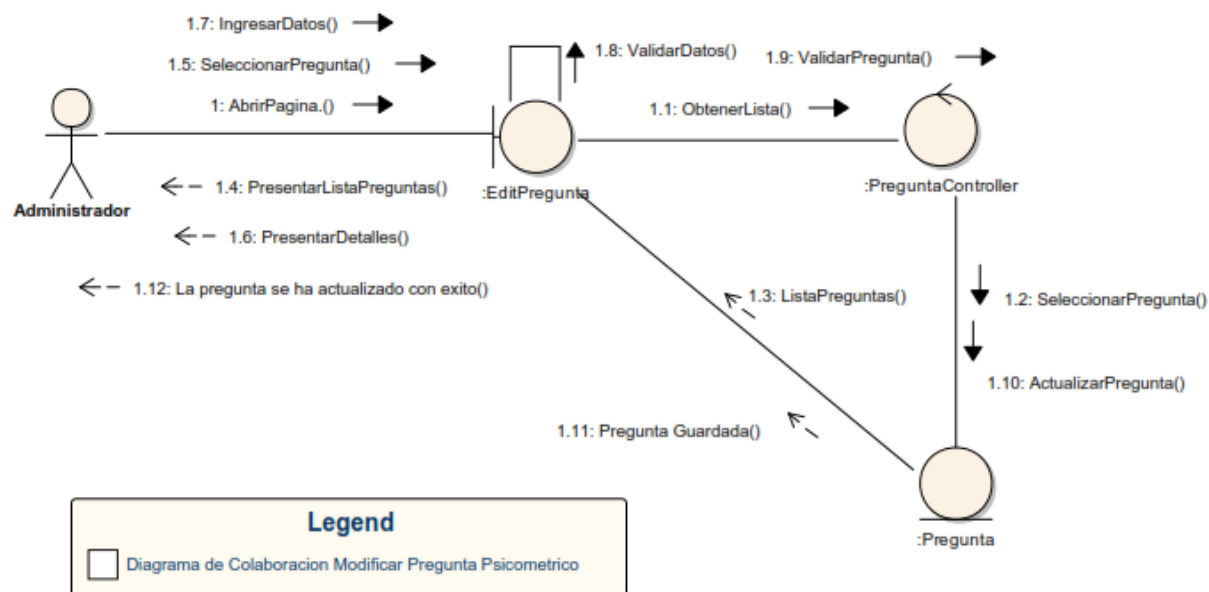


Figura 111. Diagrama de colaboración modificar pregunta entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

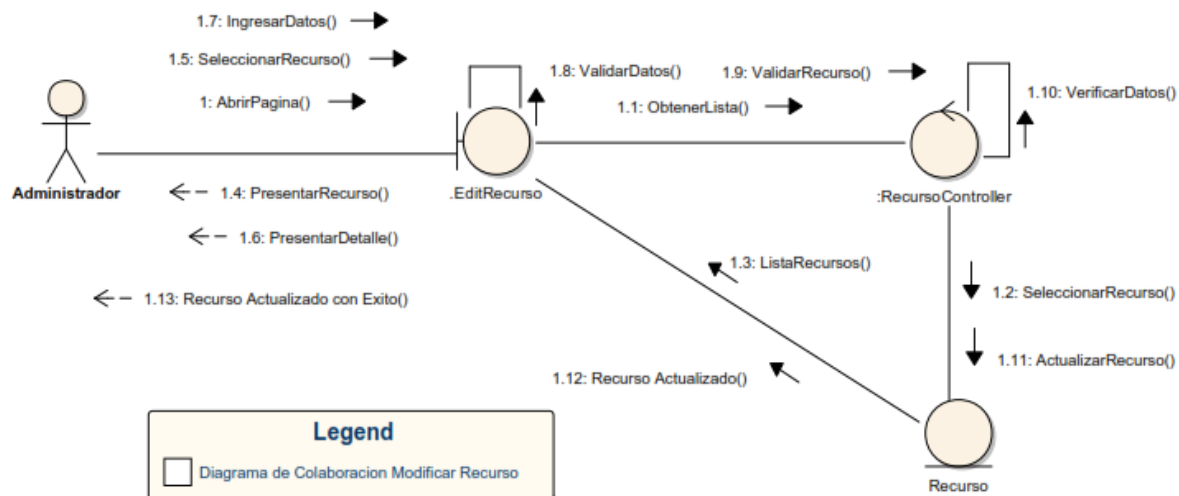
## Diagrama de colaboración modificar pregunta psicométrico



**Figura 112. Diagrama de colaboración modificar pregunta psicométrico.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración modificar recurso



**Figura 113. Diagrama de colaboración modificar recurso.**

**Fuente: Elaboración propia.**



Diagrama de colaboración modificar representante legal

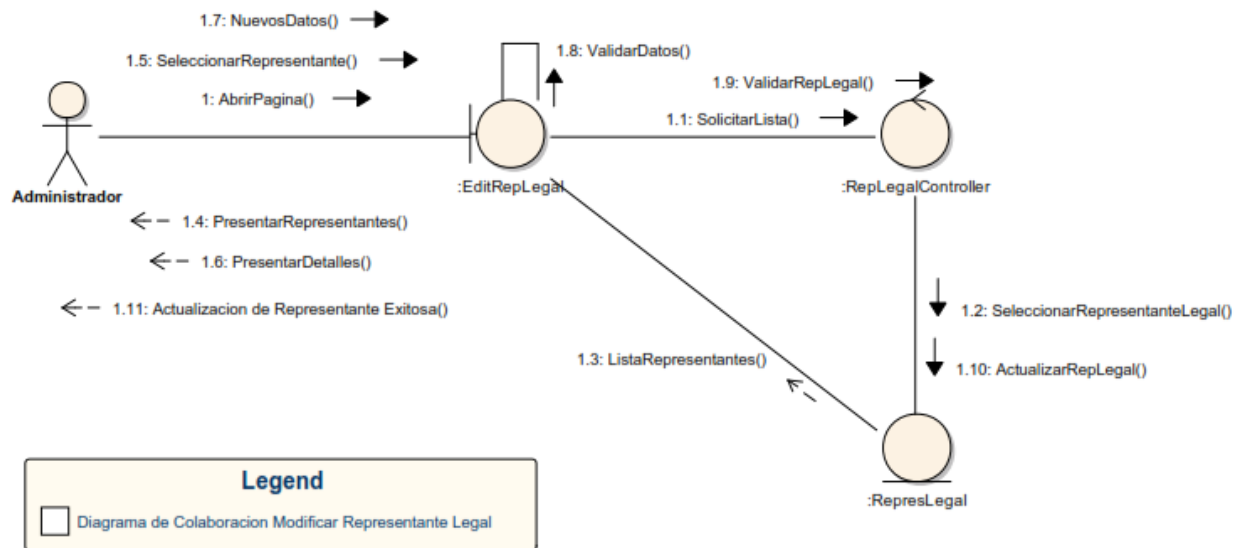


Figura 114. Diagrama de colaboración modificar representante legal.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración modificar roles

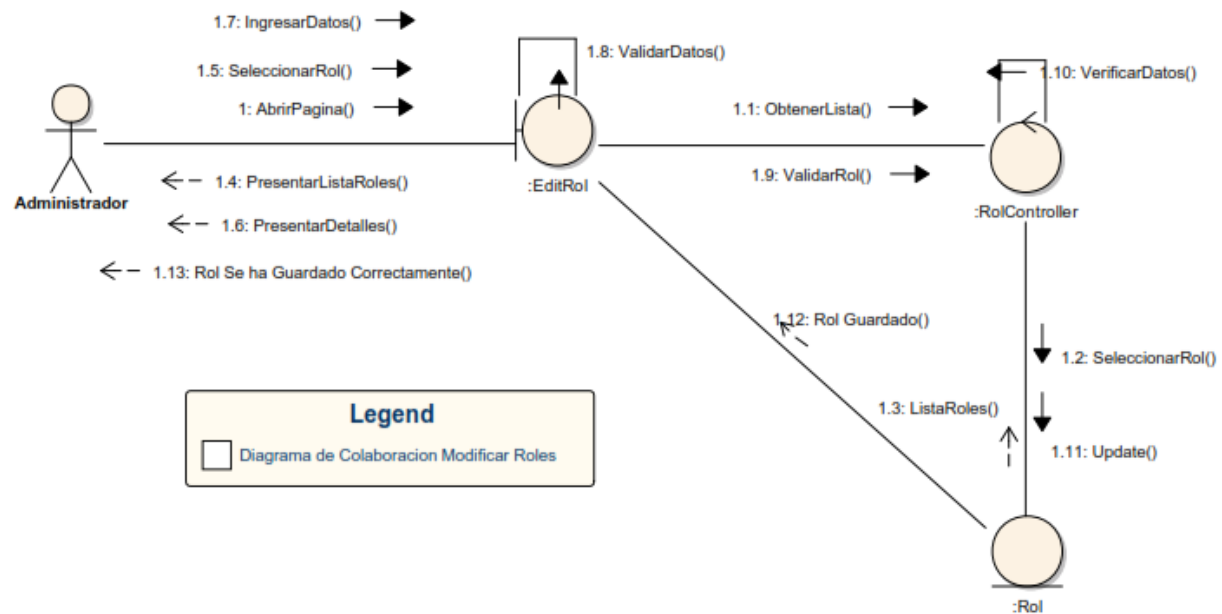


Figura 115. Diagrama de colaboración modificar roles.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración modificar usuario

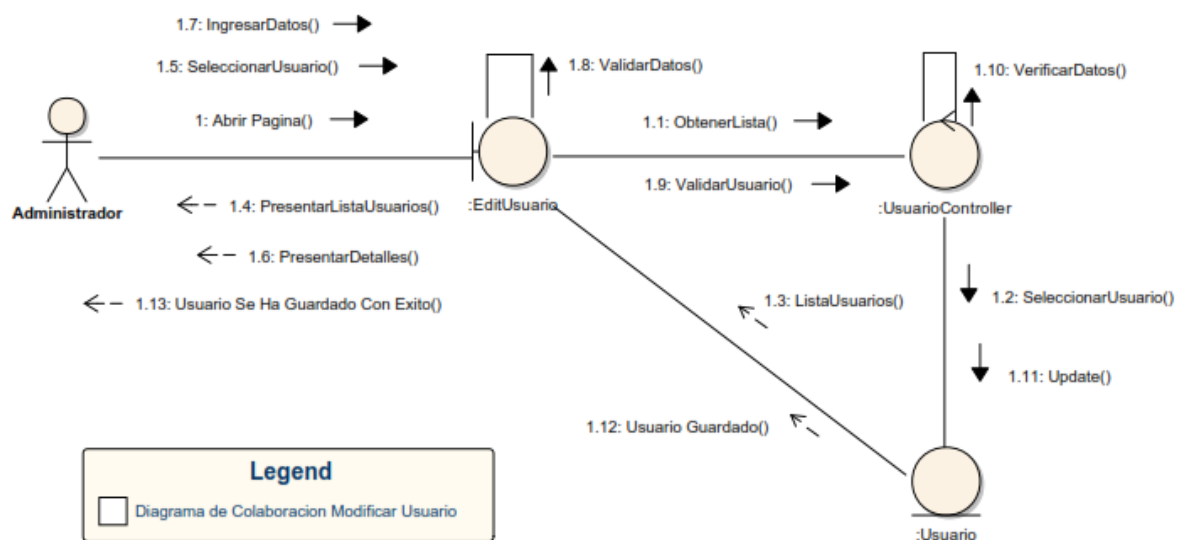


Figura 116. Diagrama de colaboración modificar usuario.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración realizar psicométrico

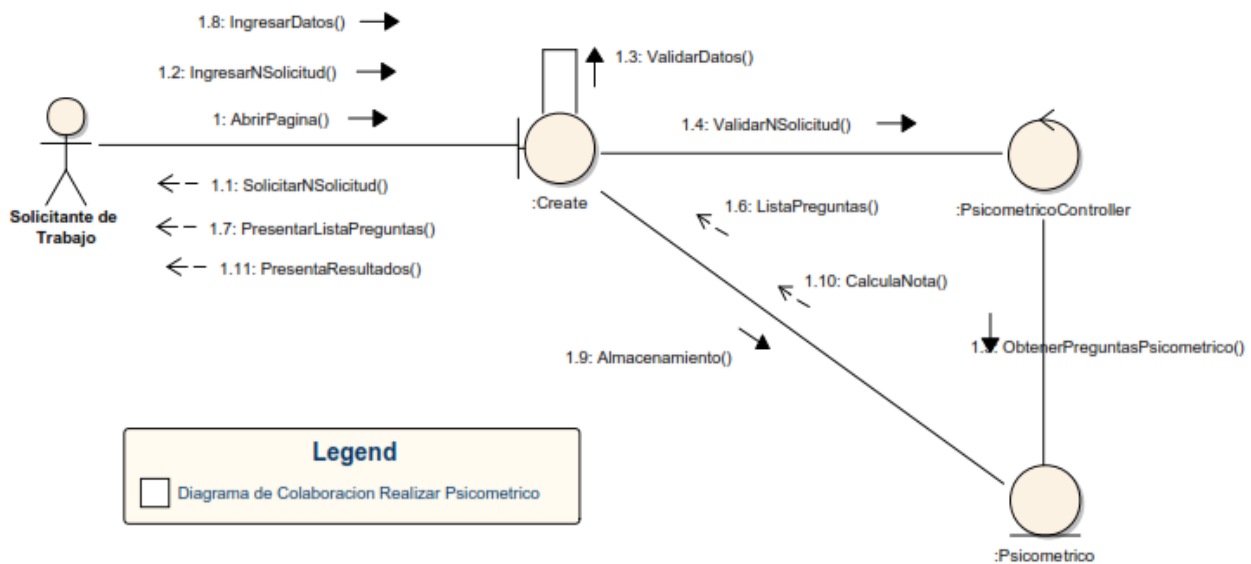
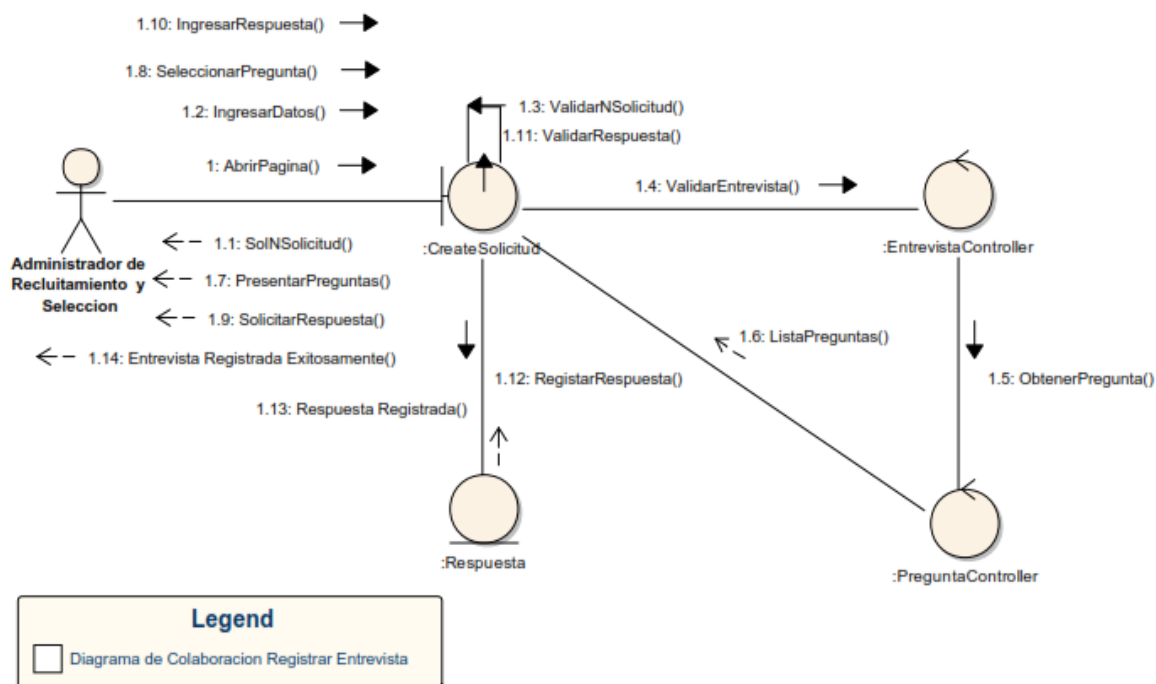


Figura 117. Diagrama de colaboración realizar psicométrico.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de colaboración registrar entrevista



**Figura 118. Diagrama de colaboración registrar entrevista.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Diagrama de colaboración registrar necesidades de capacitación

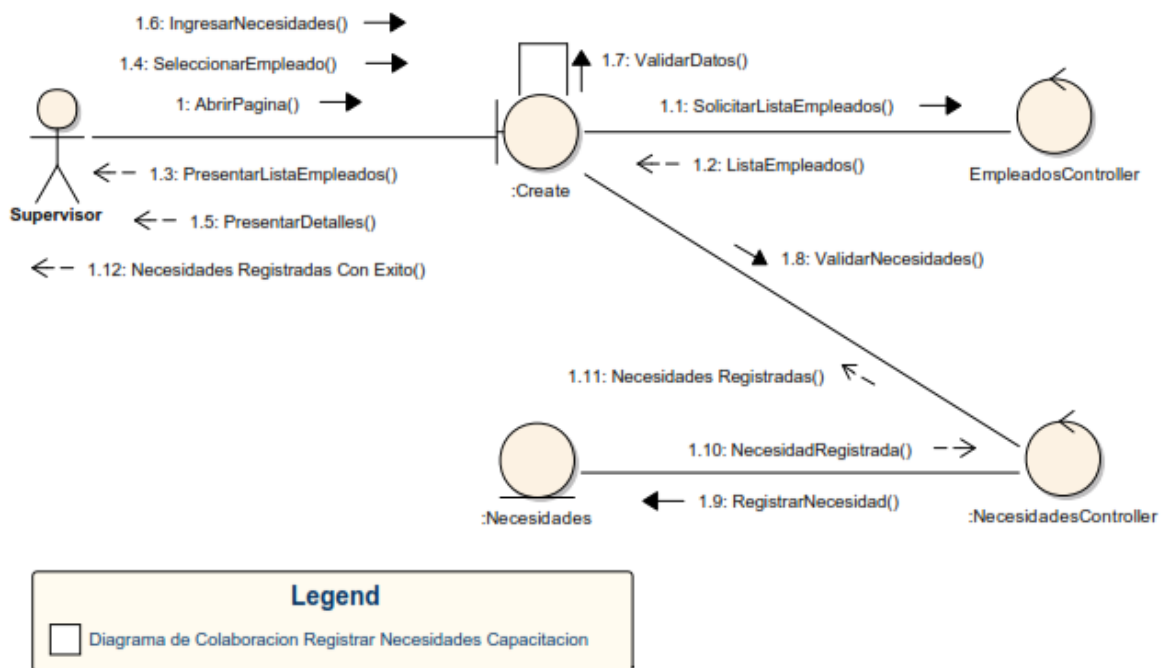


Figura 119. Diagrama de colaboración registrar necesidades de capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 10. Diagramas navegacionales.

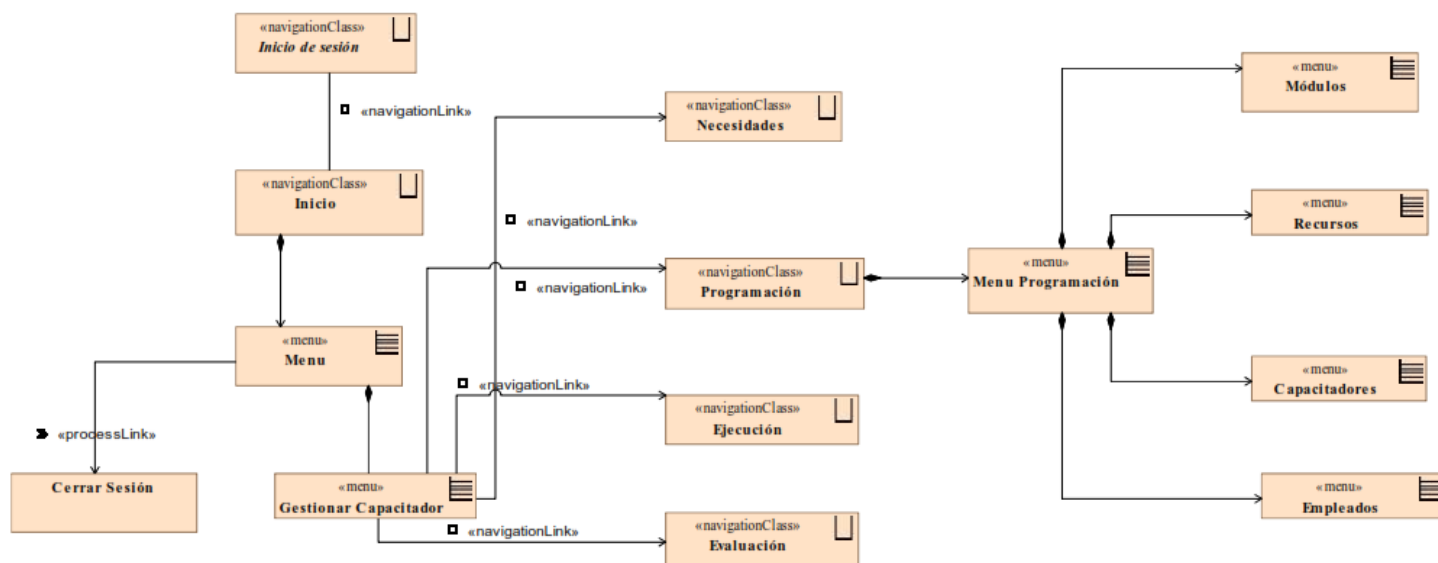


Figura 120. Diagrama de navegación rol administrador de capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

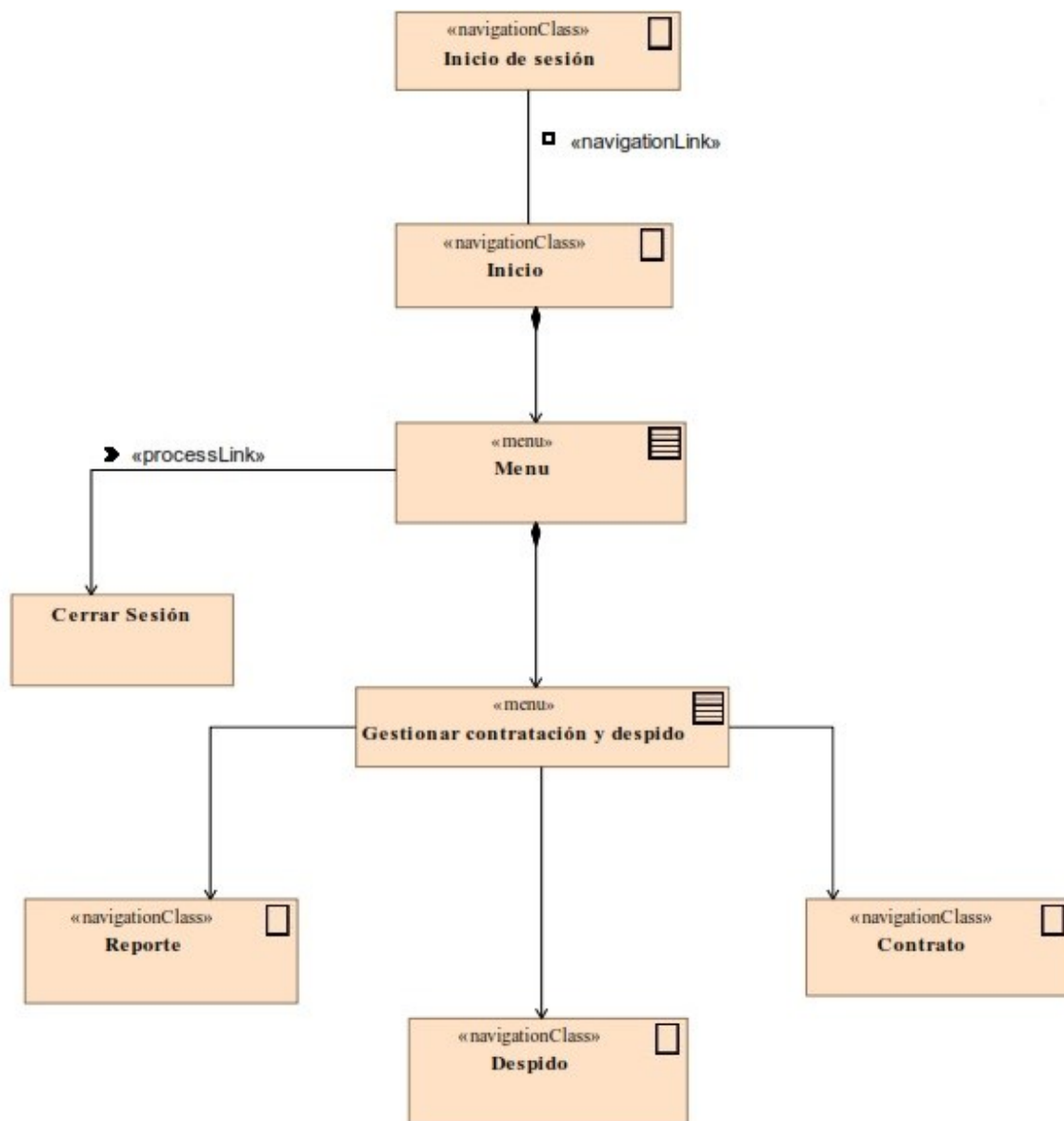


Figura 121. Diagrama navegacional rol administrador contratación y despido.

Fuente: Elaboración propia.



## Anexo 11. Diagramas de estado

### Diagrama de estados del objeto área

Cuando el administrador del sistema registra una nueva área, está por defecto se crea en Estado Activo, el área cambia de estado cuando esta pase a inactiva, pero para ello primero se deben de inactivar los cargos pertenecientes al área.

### Diagrama de estados cargos.

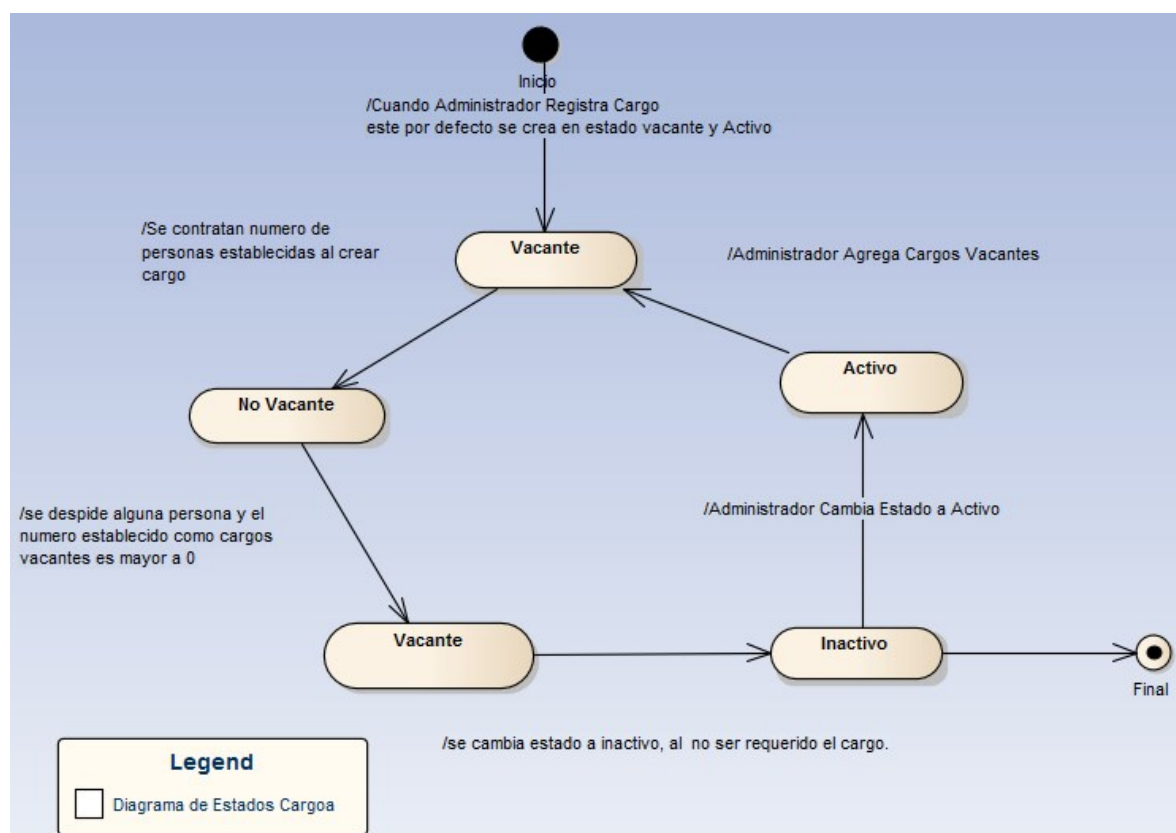
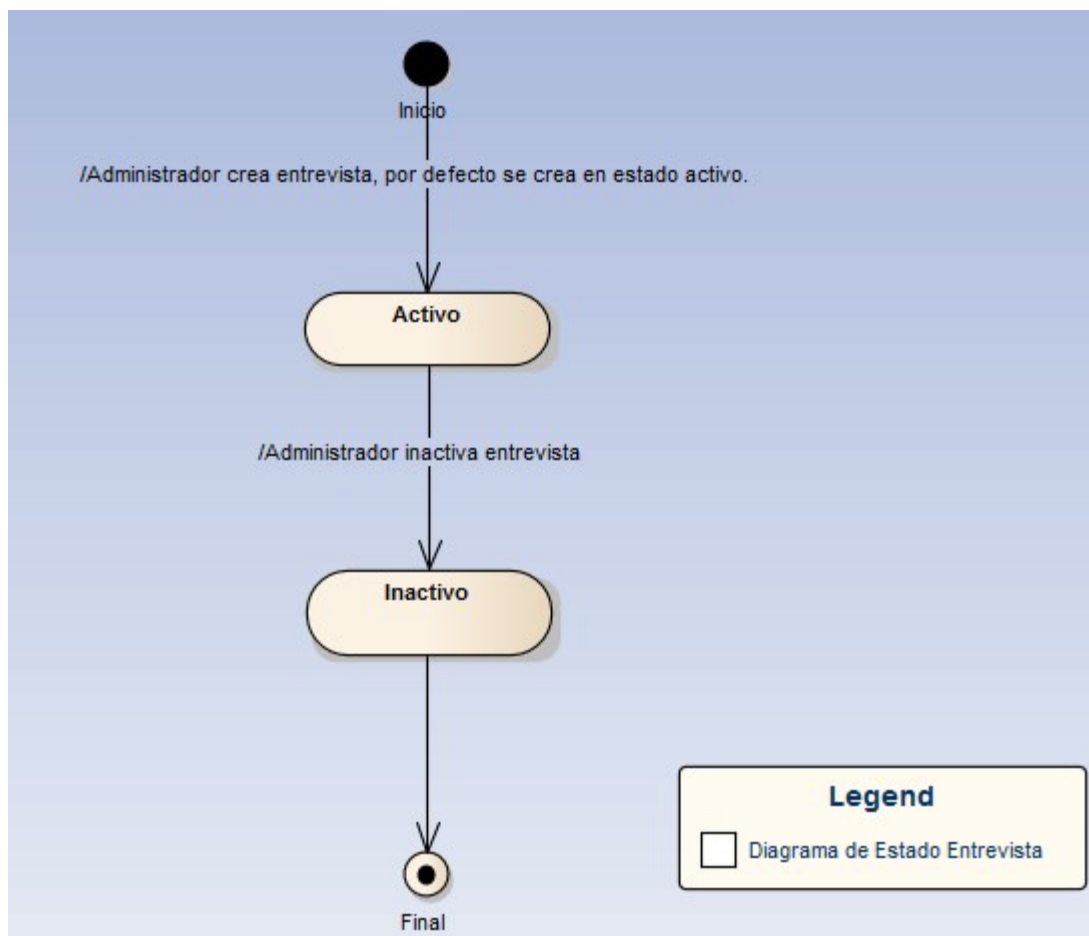


Figura 125. Diagrama de estado cargos.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de estados entrevista.



**Figura 126. Diagrama de estado entrevista.**

**Fuente: Elaboración propia.**

Diagrama de estado solicitudes.

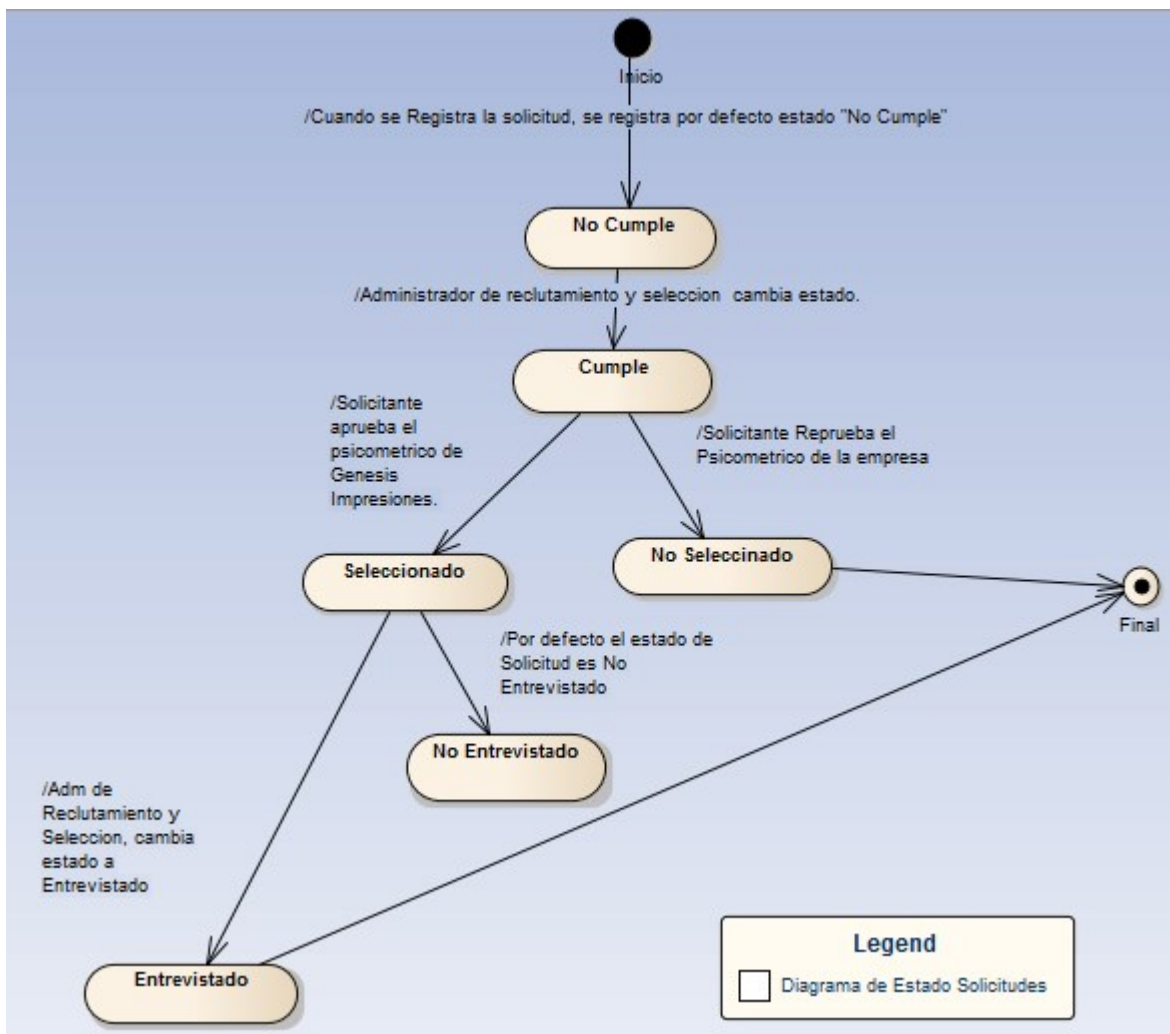


Figura 127. Diagrama de estado solicitudes.

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 12. Modelos de presentación prototipo.

Modelo de presentación del inicio de sesión del sistema de información web.

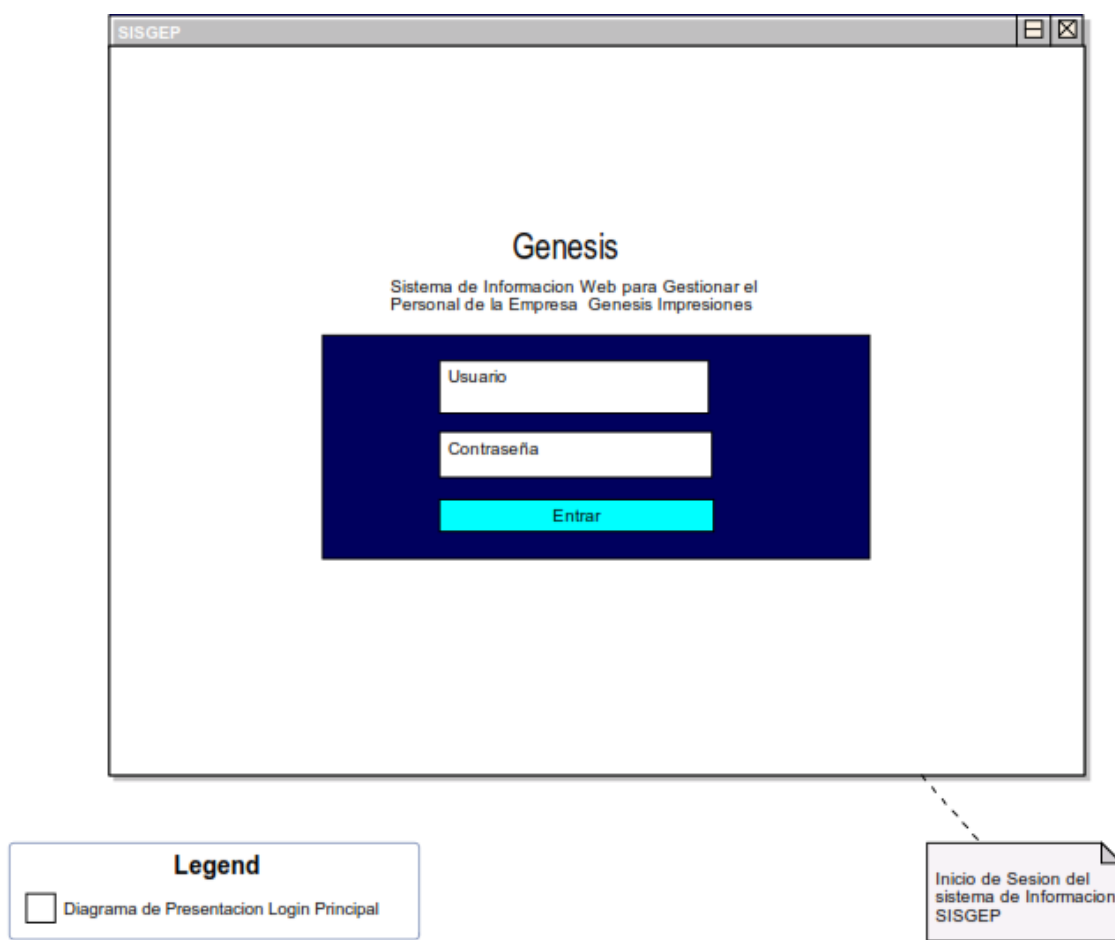


Figura 128. Diagrama de presentación Login principal.

Fuente: Elaboración propia.

## Modelo de presentación del menú principal del usuario

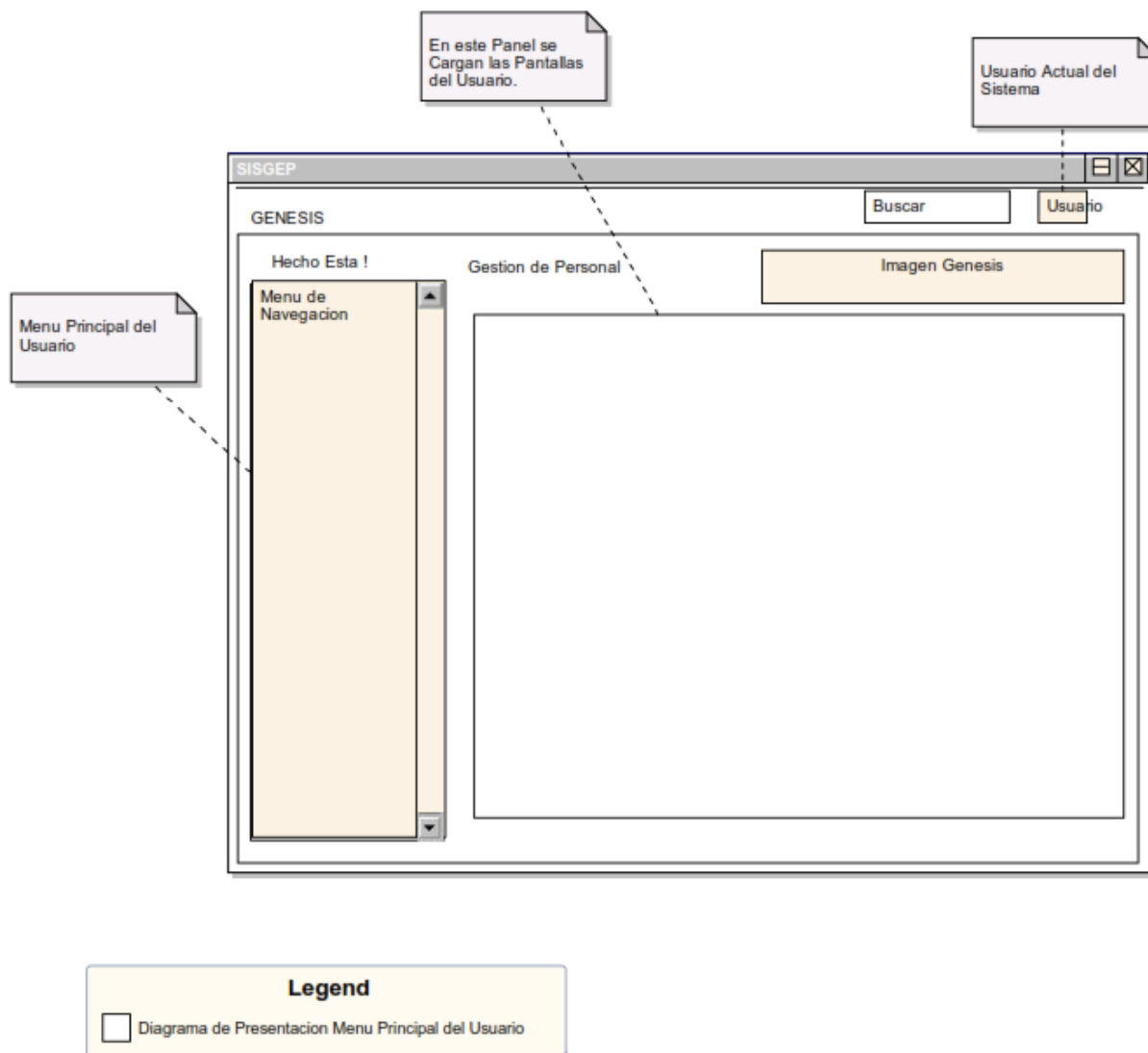


Figura 129. Diagrama de presentación menú principal del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Modelo de presentación de pantalla solicitudes del Administrador de Reclutamiento y Selección.

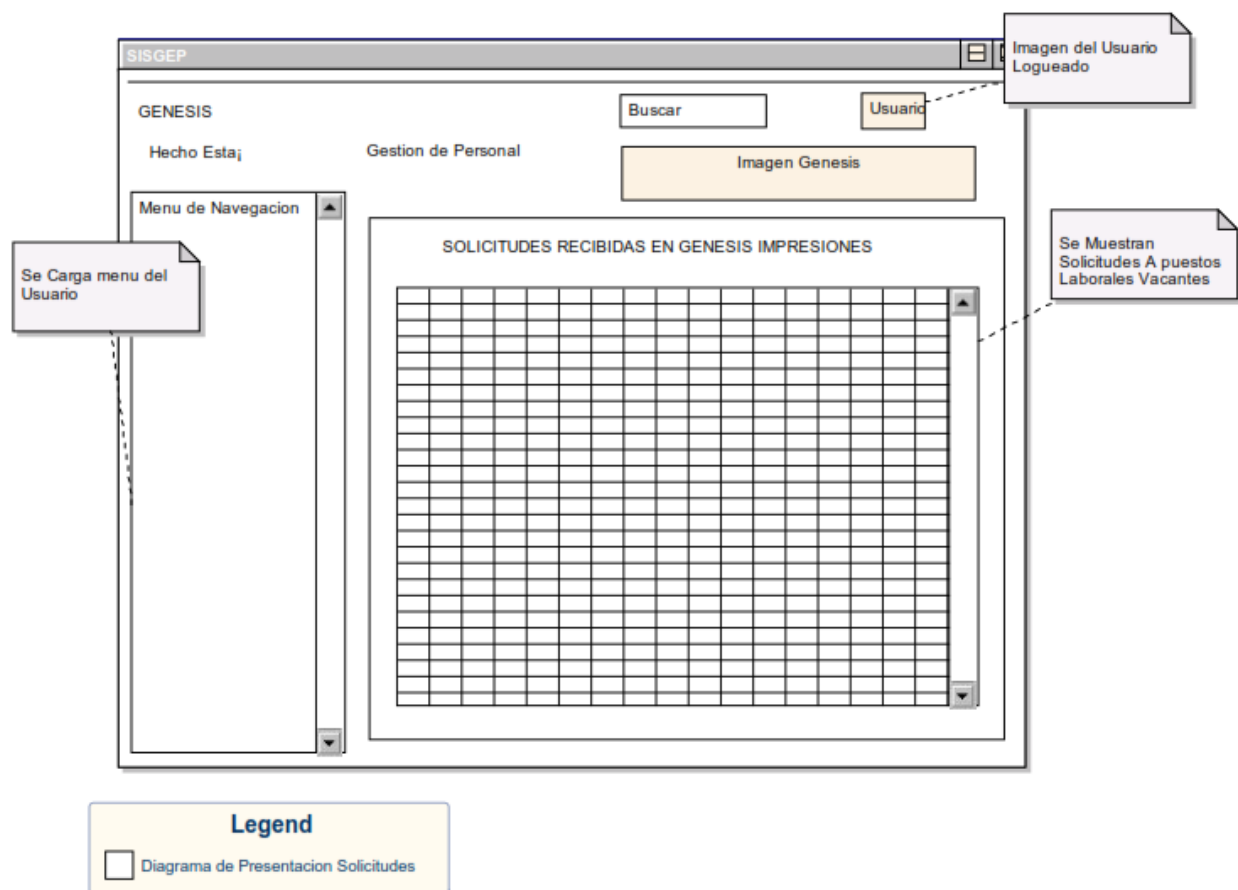
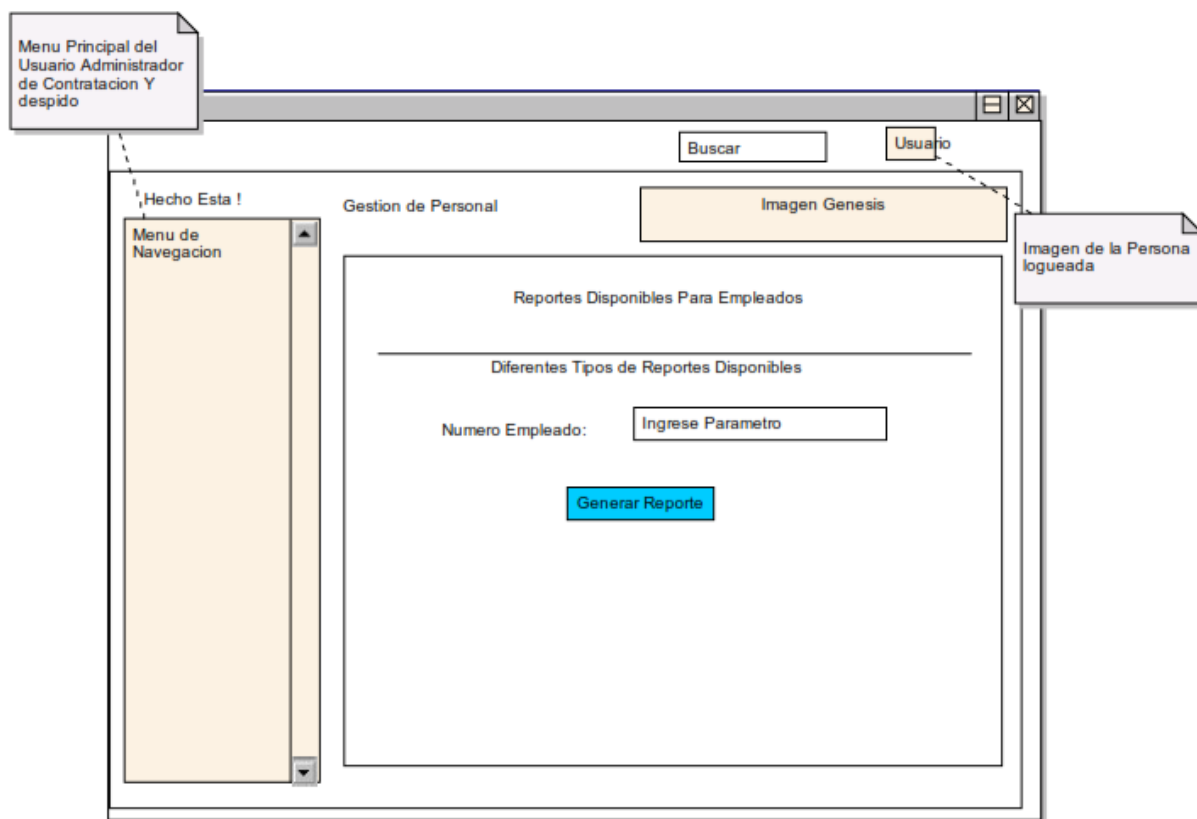


Figura 130. Diagrama de presentación solicitudes.

Fuente: Elaboración propia.

## Modelo de presentación reportes empleados



**Figura 131. Diagrama de presentación reportes empleados.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### Anexo 13. Diagramas de estructura de procesos.

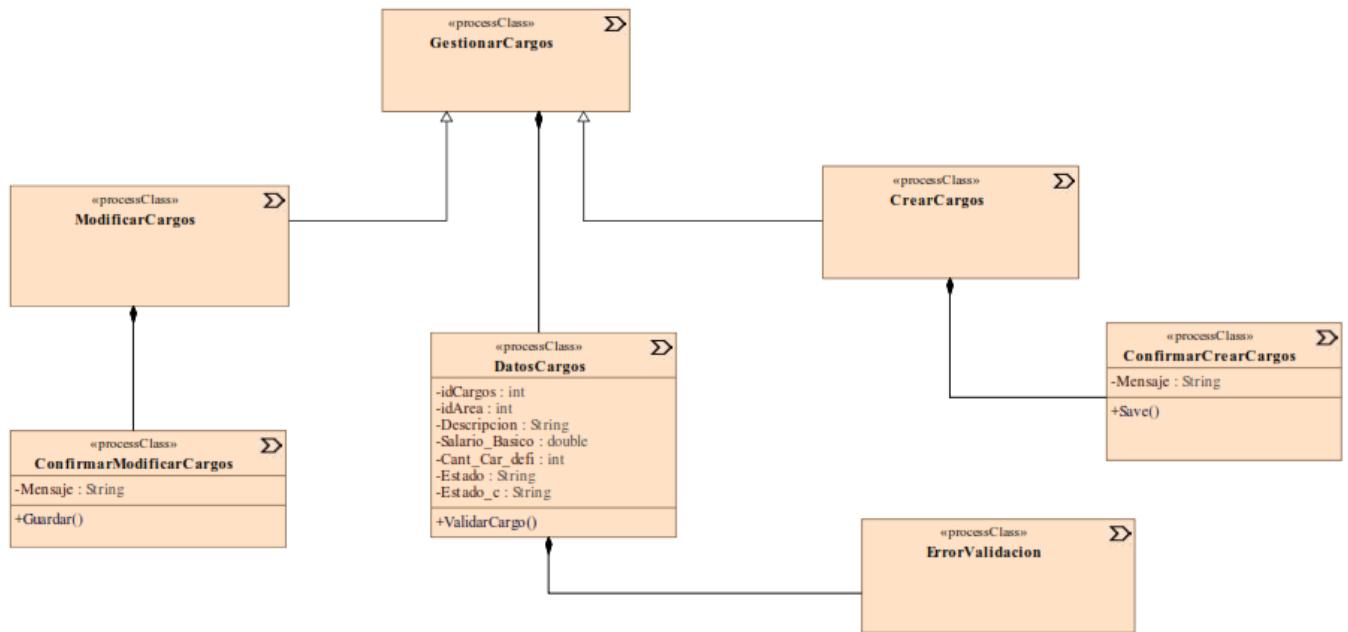


Figura 132. Diagrama de estructura de procesos, gestionar cargos.

Fuente: Elaboración propia.



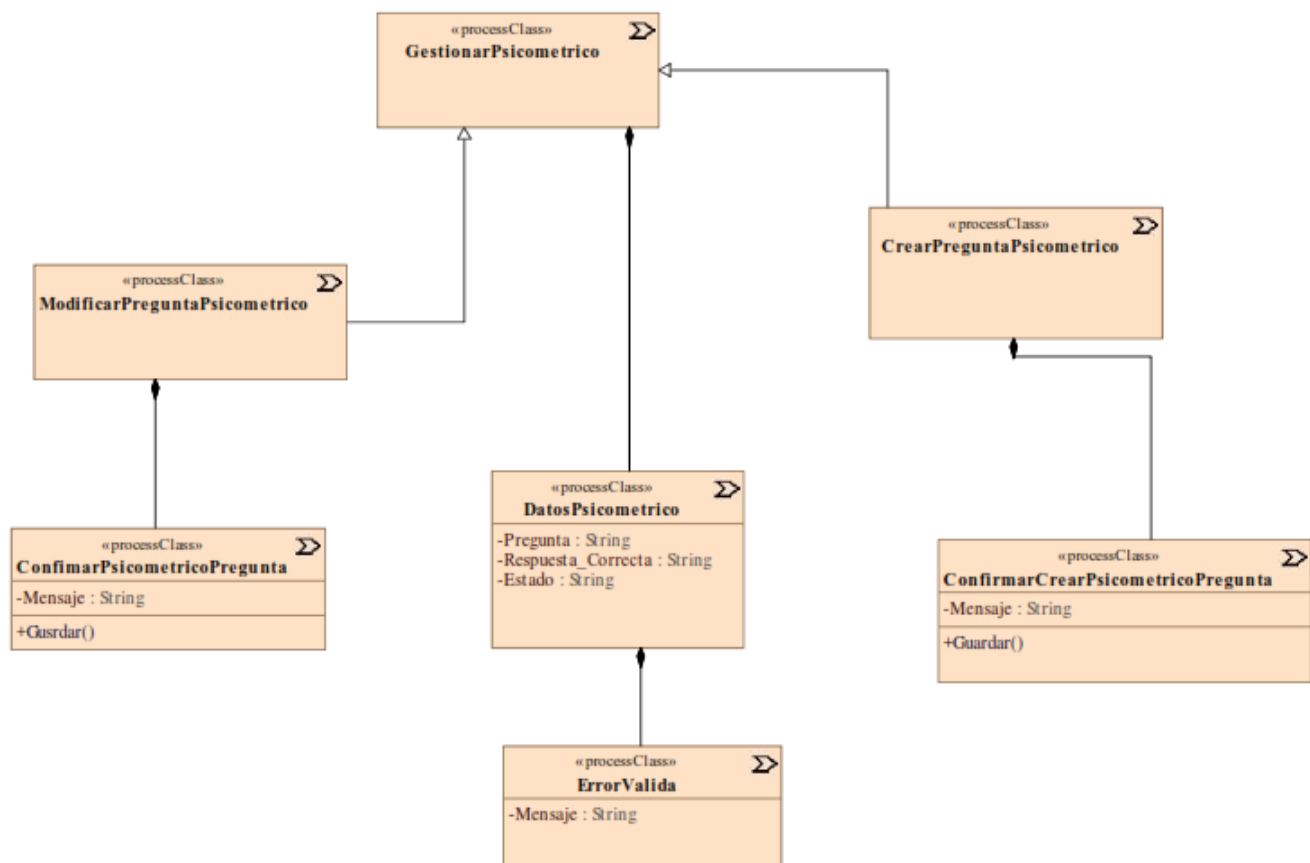


Figura 133. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar psicométrico.

Fuente: Elaboración propia.

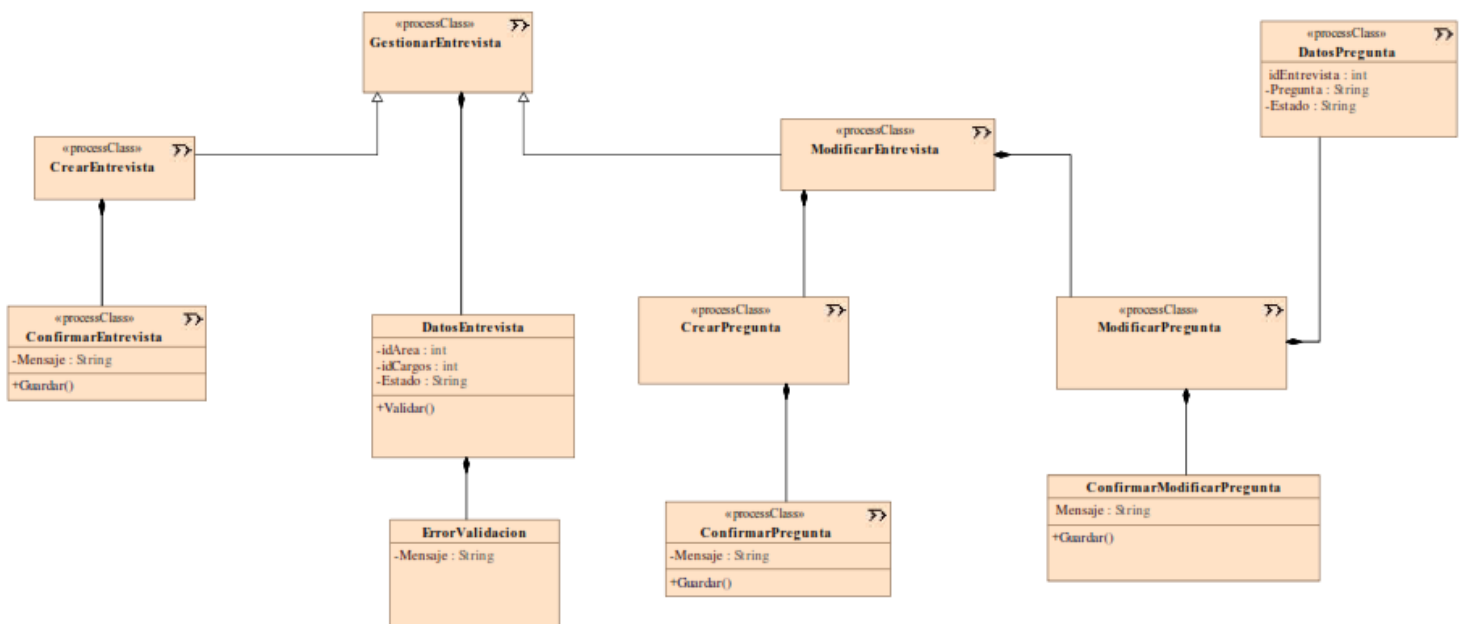


Figura 134. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

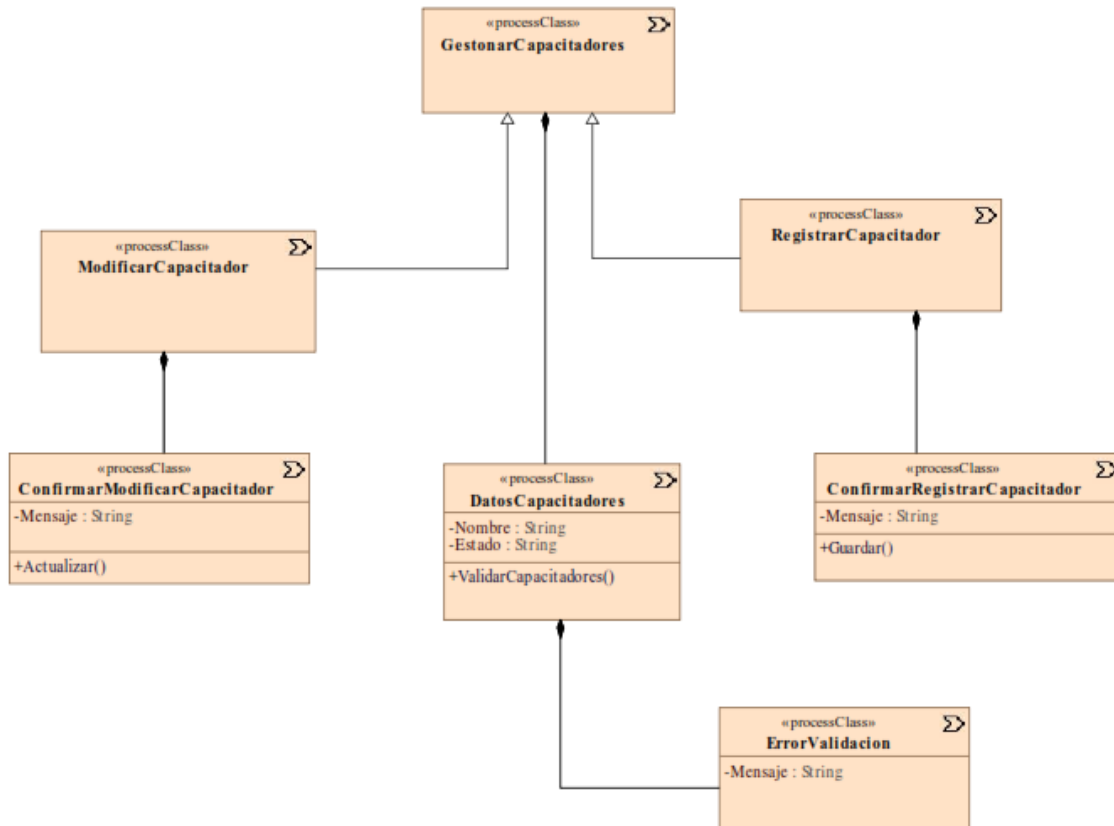


Figura 135. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar capacitadores.

Fuente: Elaboración propia.

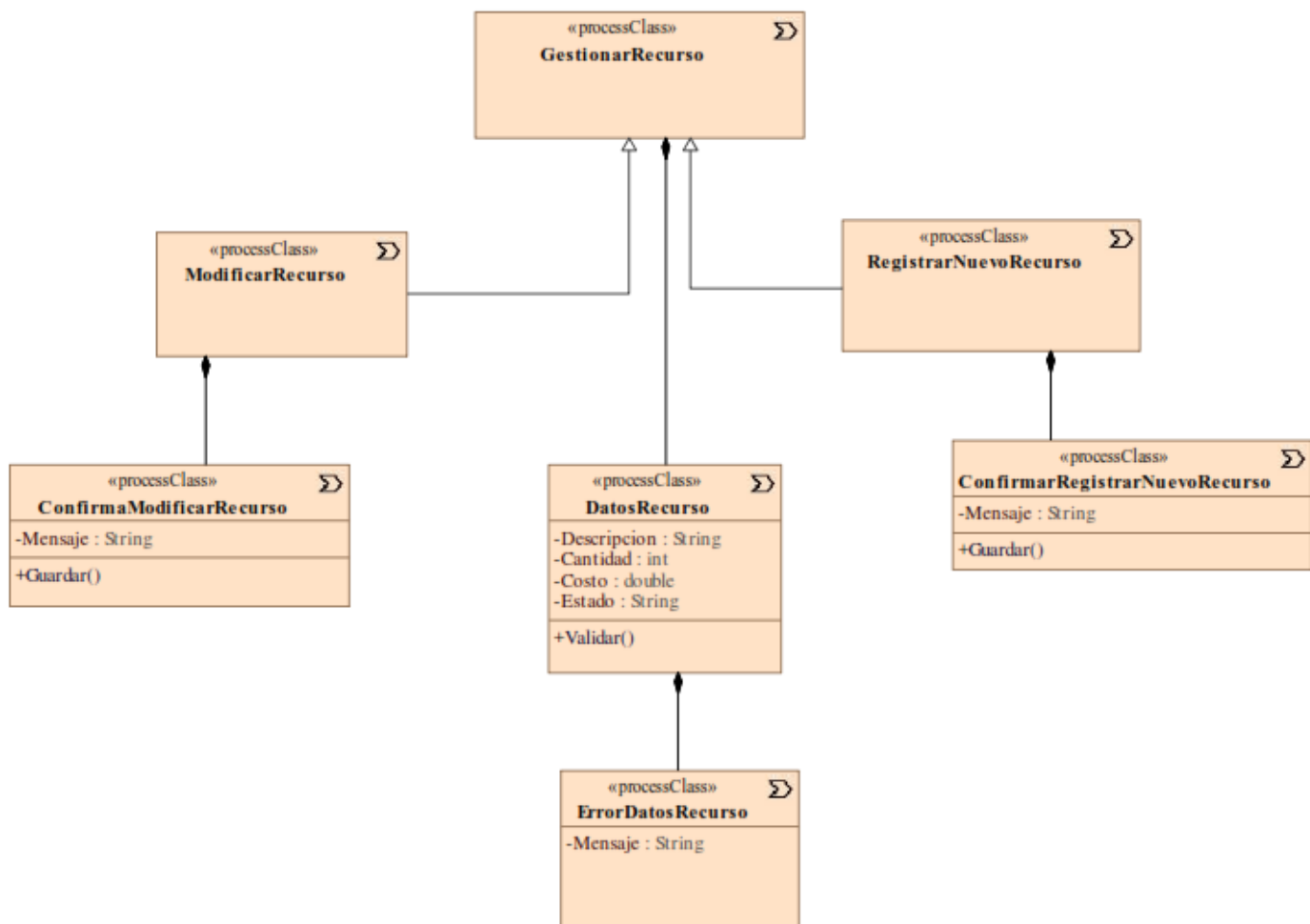


Figura 136. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar recurso.

Fuente: Elaboración propia.

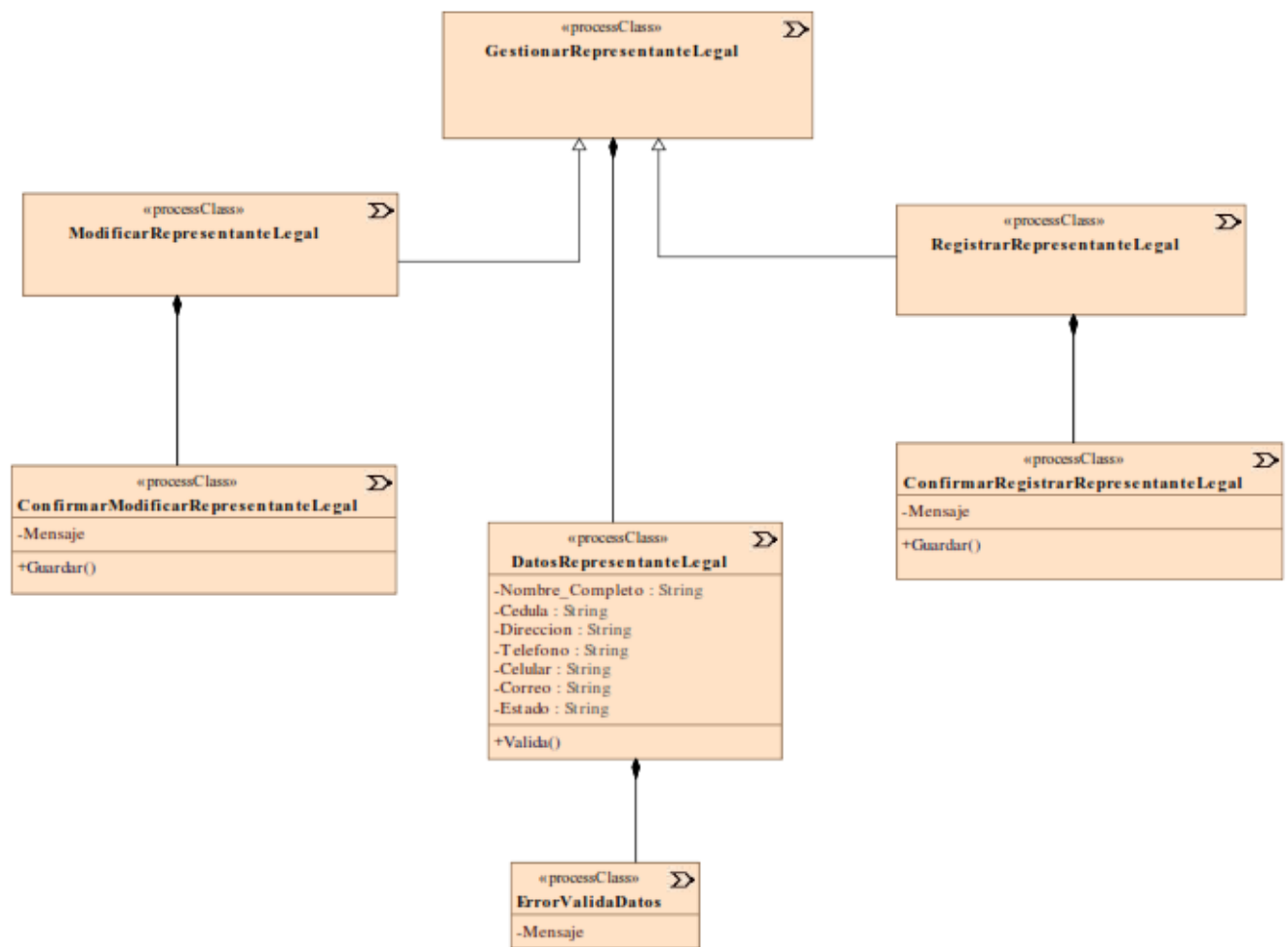


Figura 137. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar representante legal.

Fuente: Elaboración propia.

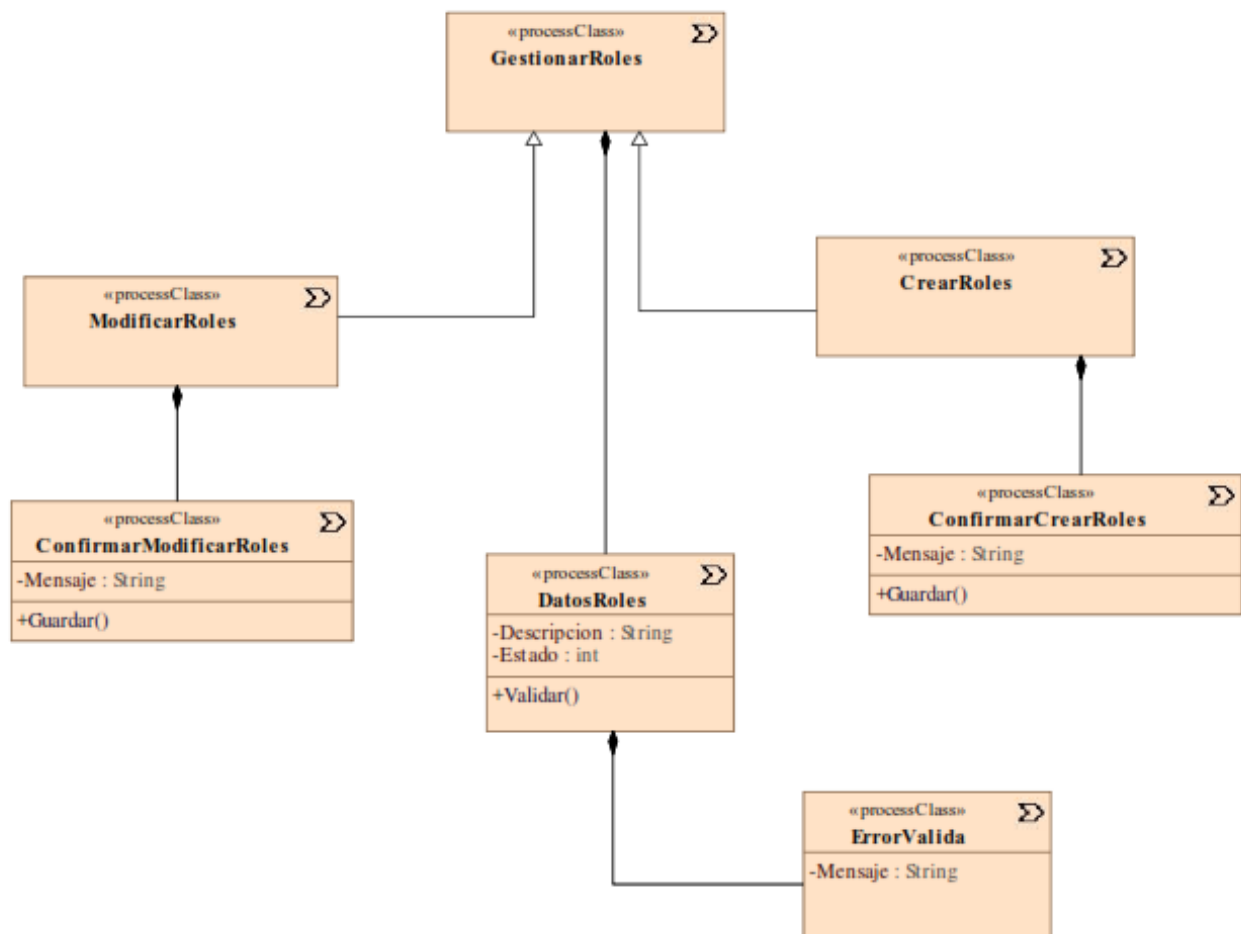


Figura 138. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar roles.

Fuente: Elaboración propia.

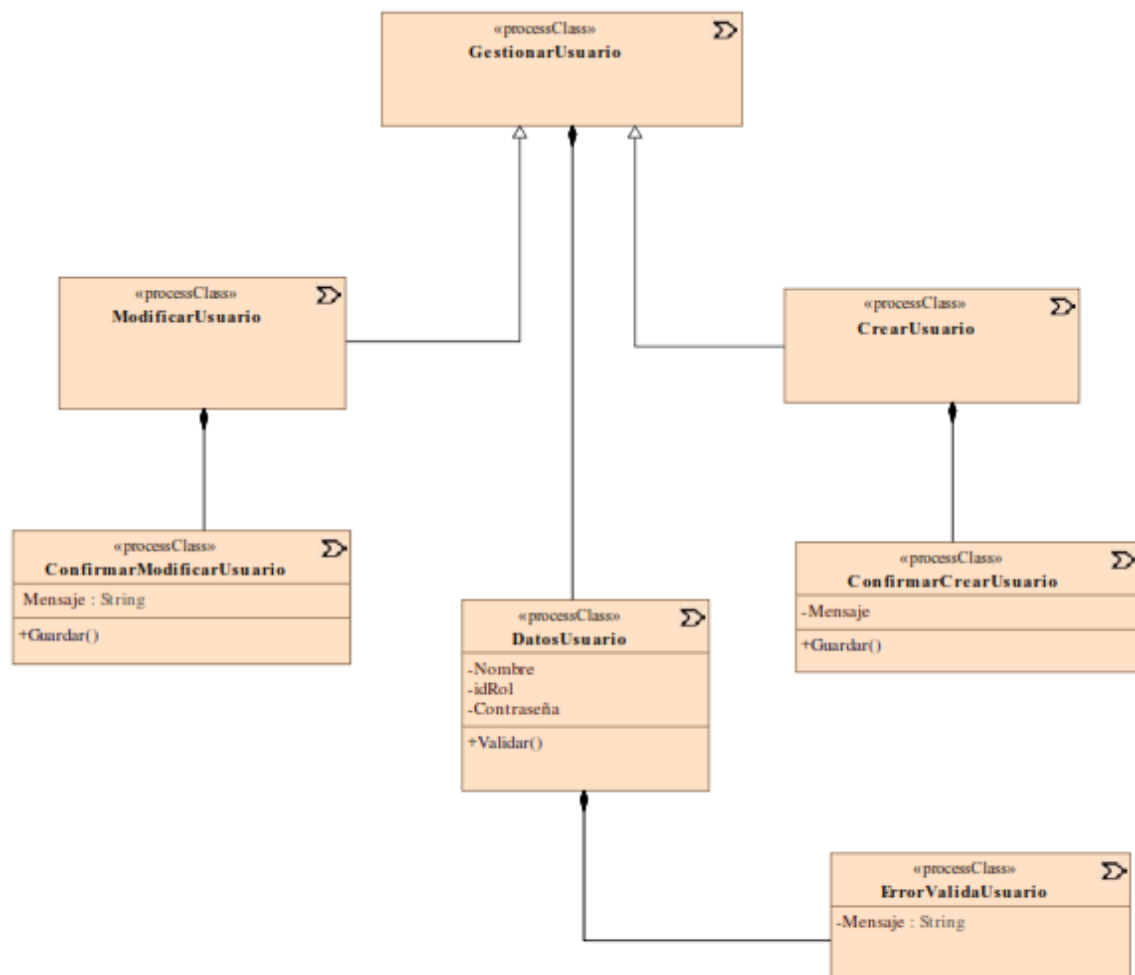


Figura 139. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar usuario.

Fuente: Elaboración propia.

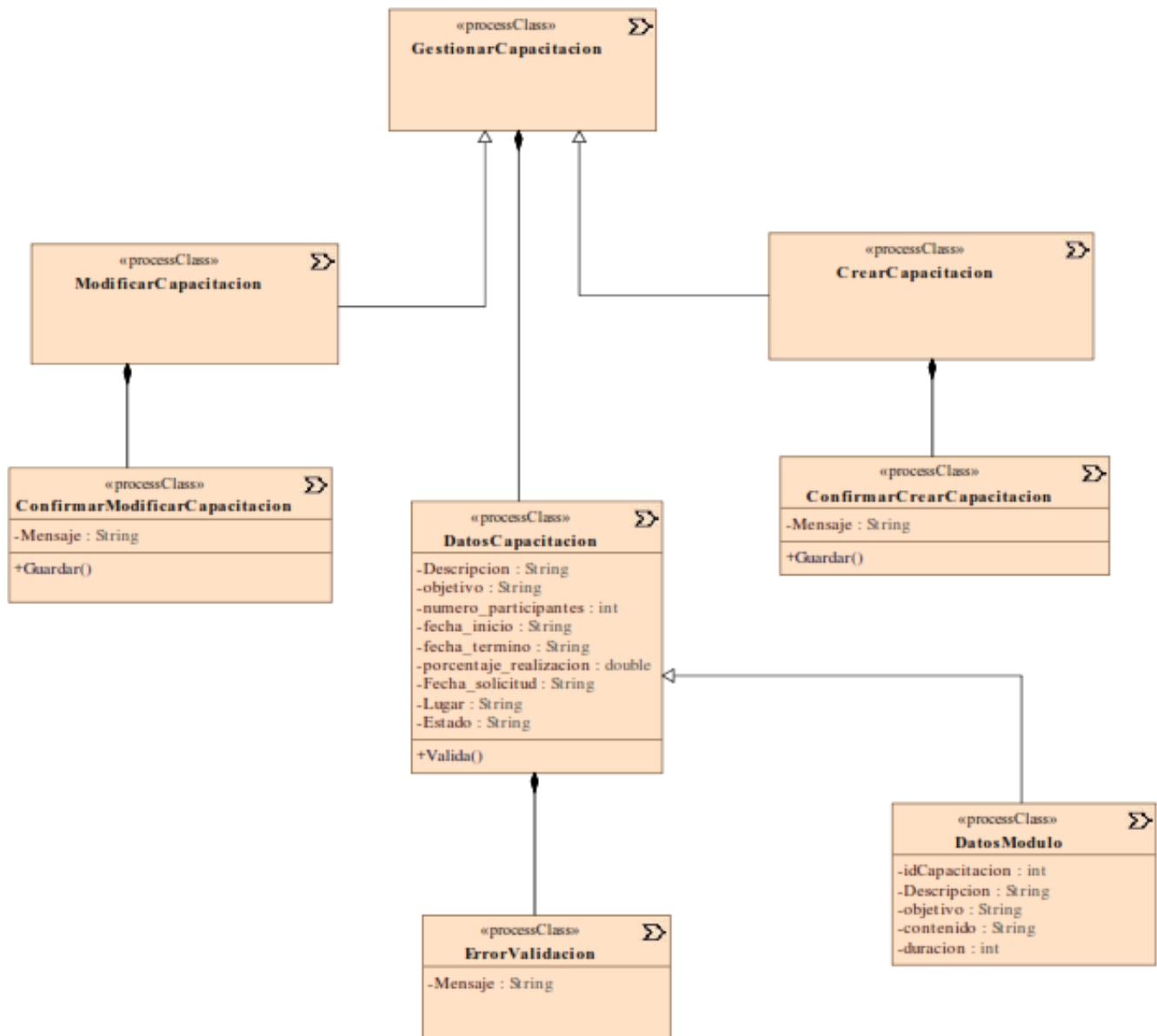


Figura 140. Diagrama de estructura de procesos, gestionar capacitación.

Fuente: Elaboración propia.



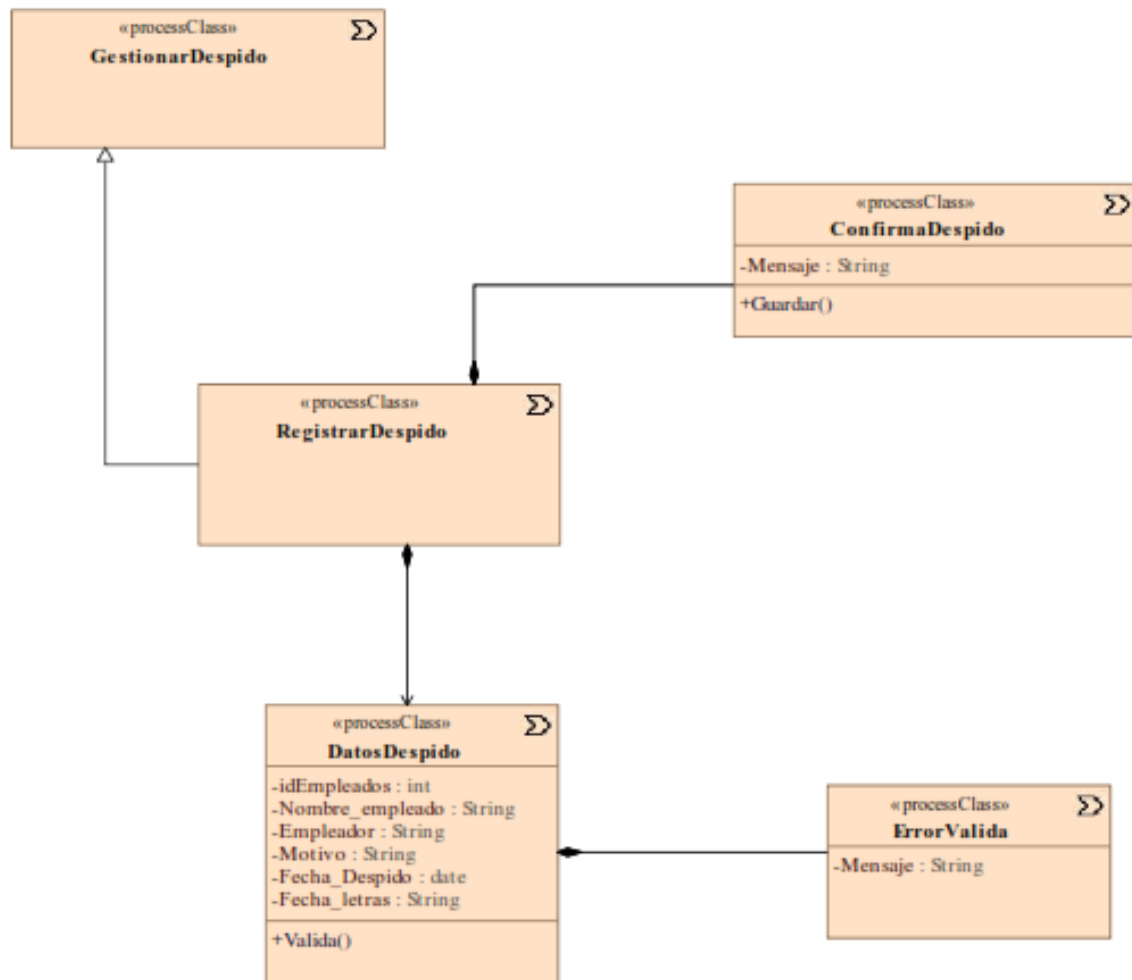


Figura 141. Diagrama de estructura de procesos, gestionar despido.

Fuente: Elaboración propia.

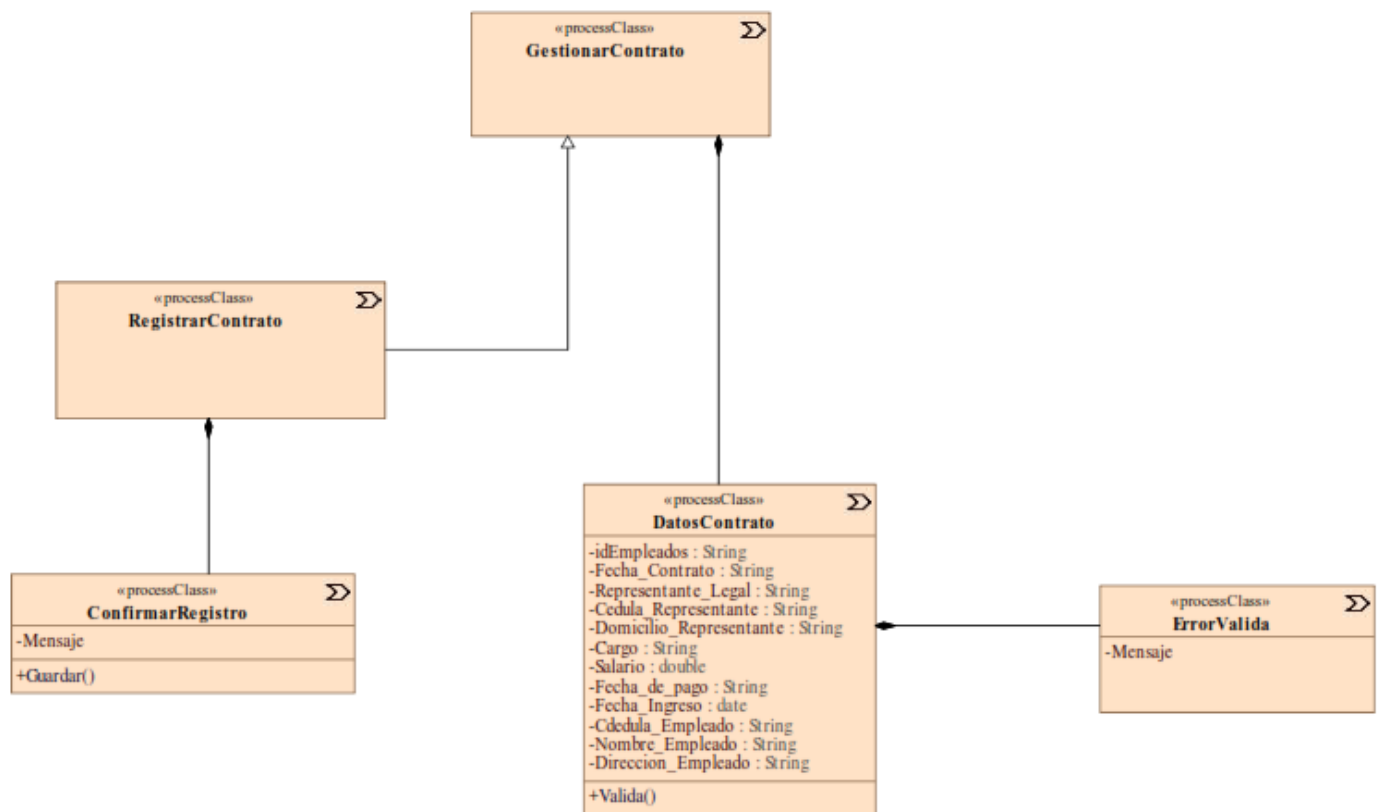


Figura 142. Diagrama de estructura de procesos, escenario gestionar contrato.

Fuente: Elaboración propia.

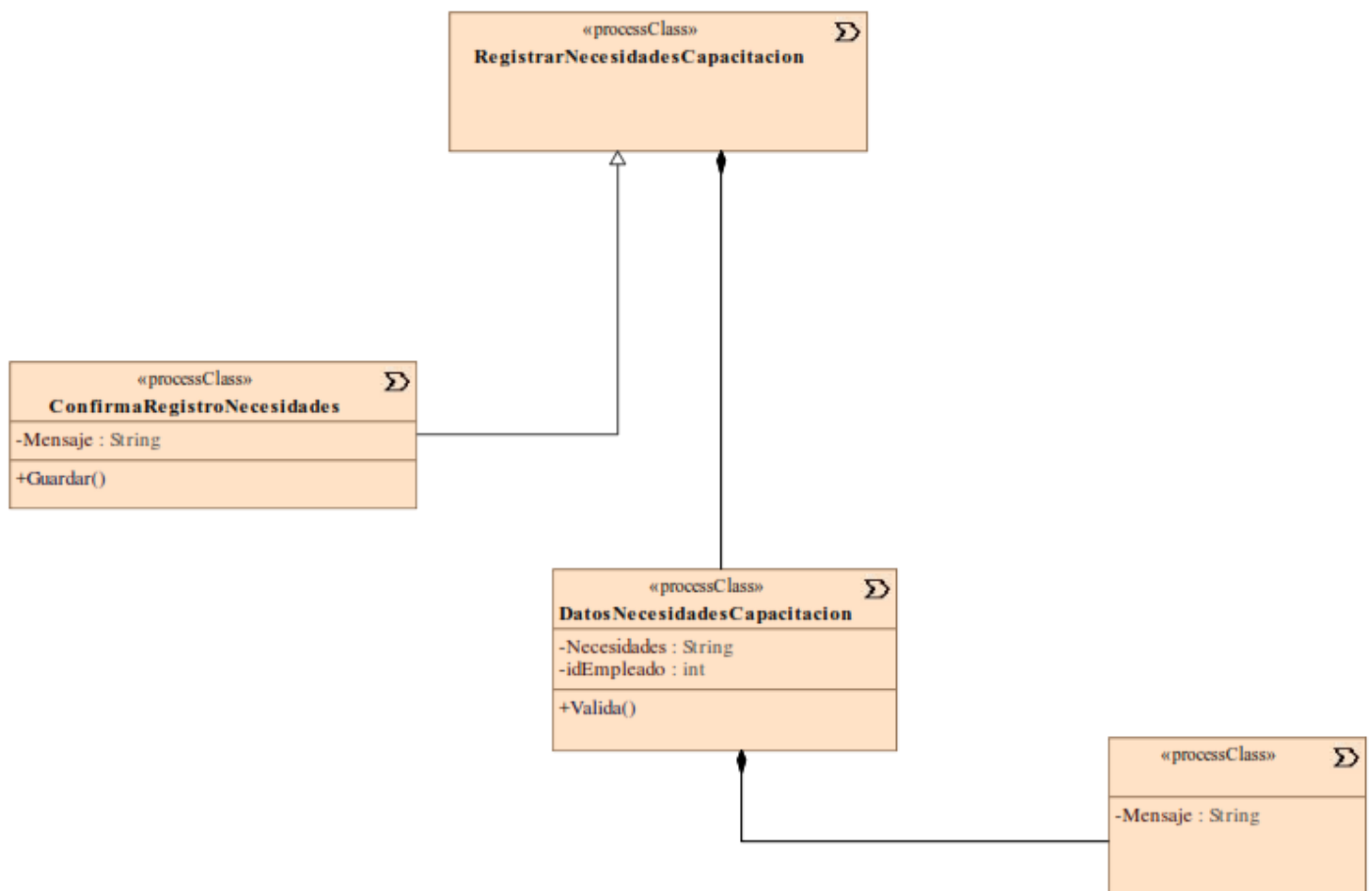


Figura 143. Diagrama de estructura de procesos, escenario registrar necesidades de capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

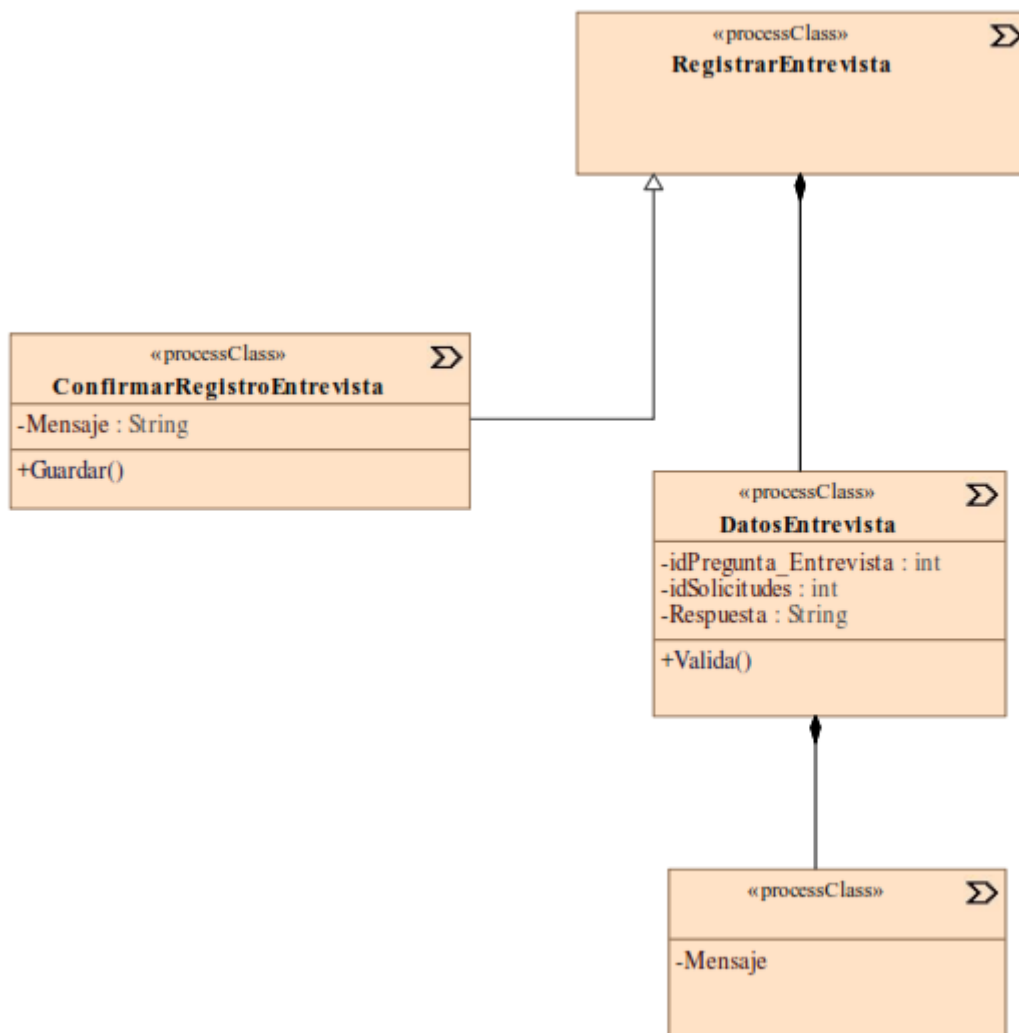


Figura 144. Diagrama de estructura de procesos, escenario registrar entrevista.

Fuente: Elaboración propia.

## **Anexo 14. Diagramas de actividad.**

## **Anexo 15. Diagrama de clases.**

## **Anexo 16. Modelo físico de la base de datos.**

## Anexo 17. Estructura de implementación.

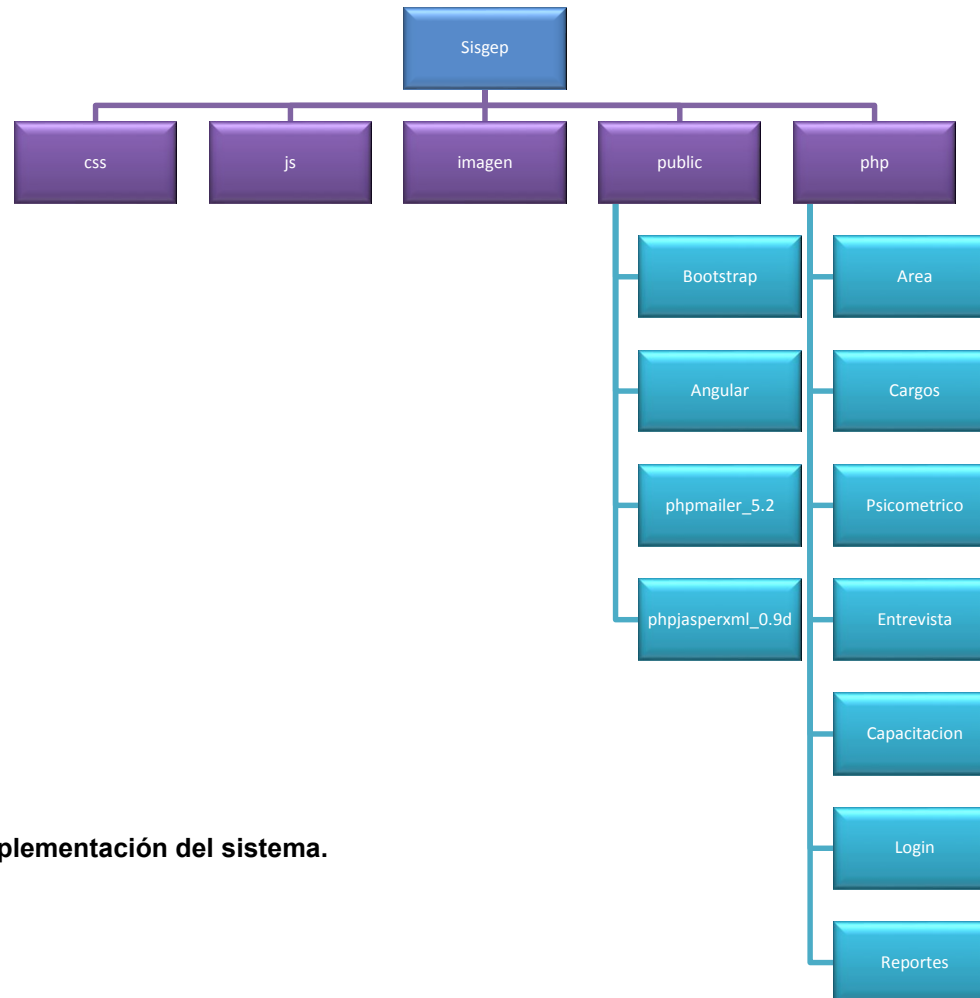


Figura 192. Estructura de implementación del sistema.

Fuente: Elaboración propia.



## Anexo 18. Diagrama de componentes.

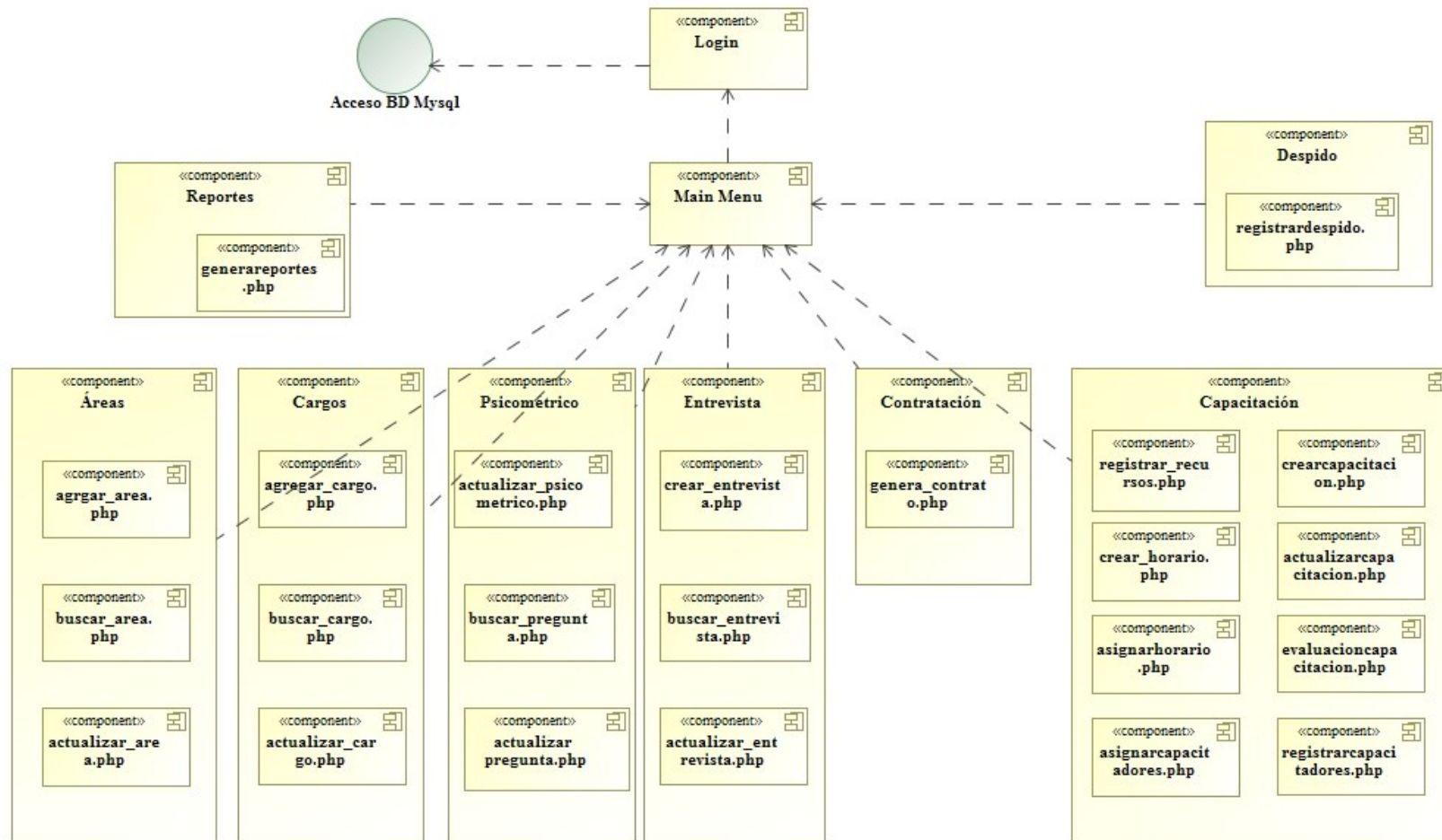


Figura 193. Diagrama de componentes del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 19. Diagrama de despliegue.

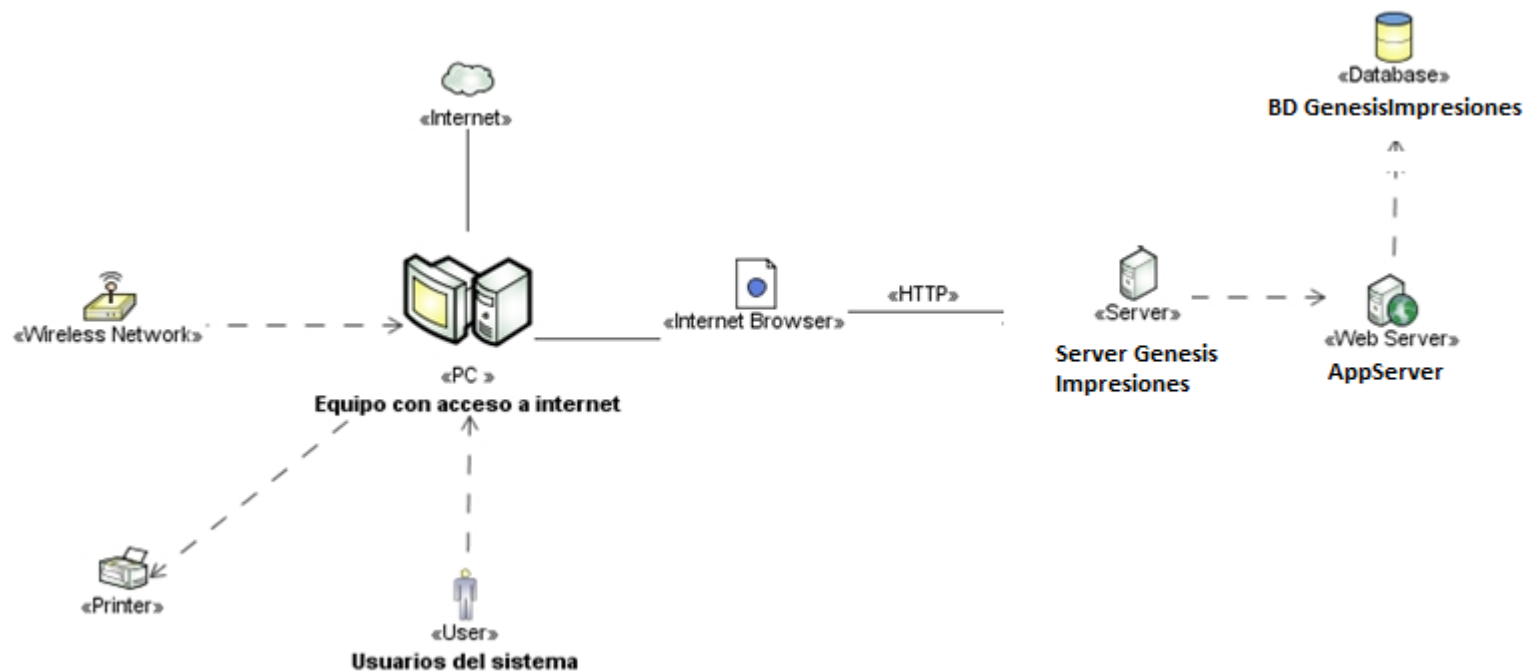


Figura 194. Diagrama de despliegue del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

## Índice de anexos

Anexo 1. Requerimientos no funcionales. ....	1
Anexo 2. ....	2
Anexo usuarios. ....	2
Anexo organizaciones. ....	3
Anexo módulo administración. ....	4
Anexo reclutamiento. ....	8
Anexo módulo de selección. ....	9
Anexo módulo de contratación y despido ....	11
Anexo reportes. ....	13
Anexo módulo de capacitación ....	15
Anexo 3. Requerimientos no funcionales ....	20
Anexo. Usabilidad ....	20
Anexo rendimiento ....	21
Anexo espacio ....	22
Anexo fiabilidad. ....	23
Anexo portabilidad ....	24
Anexo privacidad. ....	25
Anexo seguridad ....	26
Anexo software ....	27
Anexo hardware ....	27
Anexo requerimiento de red ....	28
Anexo restricción. ....	28
Anexo matriz rastreabilidad. ....	29
Anexo 4. Organigrama propuesto para la empresa Génesis Impresiones. ....	31
Anexo 5. Ficha ocupacional del responsable de informática. ....	32
Anexo 6. Diagramas de actividad. ....	33
Anexo 7. Casos de uso del sistema. ....	35
Anexo 8. Diagramas de secuencia. ....	56

Anexo 9. Diagramas de colaboración.....	104
Anexo 10. Diagramas navegacionales. ....	152
Anexo 11. Diagramas de estado .....	157
Anexo 12. Modelos de presentación prototipo. ....	160
Anexo 13. Diagramas de estructura de procesos.....	164
Anexo 14. Diagramas de actividad.....	177
Anexo 15. Diagrama de clases.....	223
Anexo 16. Modelo físico de la base de datos. ....	224
Anexo 17. Estructura de implementación.....	225
Anexo 19. Diagrama de despliegue. ....	227